RPS 450

Manuale di istruzioni
Inverter Fotovoltaico
30 kWp ... 170 kWp

Bonfiglioli
power, control and green solutions

Indice

Elenco delle figure

Informazioni sul presente documento

Gentili clienti,
il presente manuale di istruzioni permette di acquisire familiarità con gli inverter solari tipo **RPS 450** della BONFIGLIOLI VECTRON GmbH (di seguito solo inverter solari) e di utilizzarli secondo le diverse possibilità di impiego previste.
Il manuale di istruzioni contiene indicazioni importanti per l'uso sicuro, conforme ed efficiente degli inverter solari. Il rispetto di tali indicazioni contribuisce ad evitare pericoli, ridurre i costi di riparazione e i tempi di inattività e ad aumentare l'affidabilità e la durata degli inverter solari. Leggere quindi il manuale d'uso con attenzione.

Rivolgersi al produttore qualora si verifichino problemi particolari che non sono trattati in modo sufficientemente approfondito nel presente manuale di istruzioni.

Garanzia e responsabilità

BONFIGLIOLI VECTRON precisa che quanto contenuto nel presente manuale di istruzioni non fa parte di alcun contratto precedente o attualmente in essere, né costituisce conferma di alcun rapporto giuridico, né lo modifica in alcun modo. È possibile dedurre tutti gli obblighi del produttore dal contratto di vendita di volta in volta stipulato che contiene anche la regolamentazione di garanzia completa e unicamente valida. Queste disposizioni contrattuali di garanzia non vengono né ampliate né limitate da questa versione della documentazione.
Il produttore si riserva il diritto di correggere e/o modificare il contenuto e i dati di prodotto così come le omissioni nel manuale di istruzioni senza notifica preventiva e non si assume alcuna responsabilità per danni, lesioni e/o spese che siano da ricondurre alle suddette motivazioni.

Inoltre BONFIGLIOLI VECTRON esclude diritti di garanzia e responsabilità per danni alle persone e materiali che siano da ricondurre ad una o più delle cause seguenti:

- utilizzo non conforme dell'inverter solare,
- mancato rispetto delle indicazioni, dei comandi e dei divieti del manuale di istruzioni,
- modifiche costruttive all'inverter solare apportate arbitrariamente,
- mancato controllo di parti soggette a usura,
- lavori di manutenzione non effettuati puntualmente o a regola d'arte,
- situazioni catastrofiche dovute a cause esterne e di forza maggiore.

Obbligo

Il manuale di istruzioni deve essere letto prima della messa in servizio. Tutte le persone incaricate di effettuare

- trasporto e/o scarico,
- lavori di montaggio,
- installazione dell'inverter solare e
- uso dell'inverter solare,

devono aver letto e compreso il manuale di istruzioni, in particolare le norme di sicurezza. In tal modo potranno proteggere se stesse ed evitare danni all'inverter solare.

Diritti d'autore

Il manuale di istruzioni è protetto da diritti d'autore. È destinato unicamente all'uso da parte del personale operativo e non può essere riprodotto né divulgato a terzi.

Custodia

Il manuale di istruzioni è una parte essenziale dell'inverter solare. Deve essere custodito in modo da essere sempre disponibile per il personale operativo. Deve essere consegnato unitamente all'inverter solare in caso di rivendita.

1 Informazioni fondamentali sulla sicurezza e sull'impiego

Il capitolo "Informazioni fondamentali sulla sicurezza e sull'impiego" riporta informazioni di sicurezza generali per il gestore e per l'operatore. All'inizio di ogni capitolo principale sono elencate le informazioni di sicurezza relative a tutti i lavori da eseguire nell'ambito di quel capitolo. Prima di ogni fase di lavoro rilevante per la sicurezza sono aggiunte informazioni di sicurezza specifiche.

1.1 Terminologia

Gestore
Il gestore (imprenditore/impresa) è colui che gestisce l'inverter solare e che lo utilizza secondo l'uso previsto o lo lascia utilizzare a personale adeguato e addestrato.

Operatore
L'operatore è colui che viene addestrato dal gestore dell'inverter solare e che è incaricato di utilizzarlo.

Personale specializzato
Con il termine "personale specializzato" si identificano le persone incaricate dal gestore dell'inverter solare di svolgere compiti speciali come trasporto, installazione, manutenzione, cura, riparazione ed eliminazione guasti. Il personale specializzato deve essere appositamente addestrato o essere in possesso delle conoscenze necessarie per riconoscere gli errori e valutare le funzioni.

Elettricisti specializzati
Gli elettricisti specializzati sono coloro che, grazie alla loro formazione professionale, possiedono conoscenze ed esperienza in merito agli impianti elettrici. Inoltre gli elettricisti specializzati devono conoscere le norme e le prescrizioni vigenti ed essere in grado di valutare i lavori loro assegnati nonché riconoscere ed evitare i possibili pericoli.

Persona addestrata
Con questo termine si identificano le persone che sono state addestrate e istruite circa i compiti loro assegnati e i possibili pericoli derivanti da un comportamento non corretto. Inoltre le persone addestrate devono essere istruite circa i dispositivi di protezione necessari, le misure di protezione, le disposizioni vigenti, le norme antinfortunistiche e le condizioni operative; inoltre le loro capacità devono essere certificate.

Esperto
Con esperto si intende colui che, sulla base della sua formazione professionale ed esperienza, possiede conoscenze sufficienti in relazione agli inverter solari. Deve avere dimestichezza con le norme nazionali vigenti per la tutela del lavoro, le norme antinfortunistiche e le direttive e le regole tecniche generalmente riconosciute, per essere in grado di valutare le condizioni e la sicurezza dell'inverter solare.

1.2 Uso conforme

L'inverter solare è allo stato dell'arte ed è costruito secondo le regole tecniche di sicurezza riconosciute.
Norme applicate:

- 2006/95/CE Direttiva bassa tensione
- DIN EN 50178 Equipaggiamento di impianti a correnti forti con mezzi d'esercizio elettronici
- 2004/108/CE Compatibilità elettromagnetica
- EN 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica, immunità per gli ambienti industriali
- EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica, emissione per gli ambienti industriali

L'utilizzo comporta tuttavia pericoli per l'incolumità e la salute dell'operatore o di terzi e/o possibili danni all'inverter e ad altri beni materiali. L'inverter solare deve essere utilizzato solo in condizioni tecnicamente perfette e secondo l'uso previsto, nel rispetto del manuale di istruzioni e con la consapevolezza dei pericoli e delle norme di sicurezza.
L'inverter solare deve essere utilizzato esclusivamente nel settore del fotovoltaico e serve a convertire e a fornire alla rete elettrica la corrente generata dai generatori fotovoltaici. Un utilizzo diverso da quello indicato sopra, p.e. il collegamento di altri tipi di generatori, è considerato non conforme. Il produttore non risponde dei danni risultanti. Il rischio è completamente a carico del gestore.
Per i limiti di potenza degli inverter solari, vedere il capitolo "Dati tecnici".

1.3 Uso illecito

Per motivi di sicurezza un utilizzo diverso o più esteso rispetto a quello definito in "Uso conforme" non è ammesso ed è considerato un utilizzo illecito.
Non è ammesso l'uso dell'inverter

- da parte di personale non addestrato,
- in condizioni di guasto,
- senza attrezzature di protezione (p.e. porte, ripari),
- senza dispositivi di sicurezza o con tali dispositivi disinseriti.

Il produttore non risponde dei danni risultanti da un uso illecito. Il rischio è completamente a carico del gestore.

1.3.1 Protezione dalle esplosioni

L'inverter solare è realizzato nella classe di protezione IP 20. Non è pertanto ammesso l'impiego in atmosfere a rischio di esplosione.

1.4 Pericoli residui

I pericoli residui sono particolari pericoli derivanti dall'uso dell'inverter solare, che non possono essere eliminati nonostante la sicurezza della costruzione. I pericoli residui non sono evidenti e possono essere fonte di possibili lesioni o di pericoli per la salute.

Pericolo elettrico

- Pericolo dal contatto con componenti sotto tensione a causa di un difetto, di ripari e rivestimenti aperti e interventi non a regola d'arte sull'impianto elettrico.
- Pericolo dal contatto con componenti sotto tensione all'interno dell'inverter solare dovuto alla mancata installazione da parte del cliente di un dispositivo di disinserimento esterno.
- Pericolo dal contatto con condensatori del circuito intermedio ancora carichi.

Carica elettrostatica

- Pericolo da carica elettrostatica in caso di compensazione del potenziale difettosa.

Pericoli termici

- Pericolo di incidenti a causa di superfici calde come p.e. dissipatore, trasformatore, fusibili, filtro sinusoidale.

Pericolo da ribaltamento durante il trasporto

- Il baricentro non si trova al centro dell'inverter solare.

1.5 Cartelli di sicurezza e avvertenza sull'inverter solare

- Rispettare tutte le avvertenze di sicurezza e di pericolo dell'inverter solare.
- Mantenere sempre completamente leggibili tutte le avvertenze di sicurezza e di pericolo dell'inverter solare.

1.6 Avvertenze e simboli nel manuale di istruzioni

1.6.1 Classi di pericolo

Per indicazioni particolarmente importanti nel manuale di istruzioni si utilizzano le seguenti diciture e/o simboli:

⚠ PERICOLO

Contraddistingue un pericolo immediato con rischio **elevato** di causare morte o gravi lesioni personali se non evitato.

⚠ AVVERTENZA

Contraddistingue un possibile pericolo con rischio **medio** di causare morte o gravi lesioni personali se non evitato.

⚠ CAUTELA

Contraddistingue un pericolo con rischio **ridotto** di causare lesioni personali lievi o di media entità se non evitato.

NOTA

Contraddistingue un pericolo che potrebbe avere come conseguenza danni materiali se non evitato.

1.6.2 Simboli di pericolo

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
	Segnalazione di pericolo generico		Carico sospeso
	Tensione elettrica		Lesioni alle mani
	Pericolo di schiacciamento		Superfici calde

1.6.3 Simboli di divieto

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
	Divieto di accesso a portatori di pacemaker		Divieto di fuoco e fiamme libere
	Non accendere; è vietato accendere la macchina o il modulo		Vietato fumare

1.6.4 Dispositivi di protezione personali

Simbolo	Significato
	Indossare una protezione per il corpo

1.6.5 Riciclaggio

Simbolo	Significato
	Riciclaggio, per evitare rifiuti provvedere al riciclaggio di tutti i materiali

1.6.6 Simbolo di messa a terra

Simbolo	Significato
	Collegamento a terra

1.6.7 Simbolo ESD

Simbolo	Significato
	ESD: Electrostatic Discharge – Scariche elettrostatiche (può danneggiare componenti e apparecchiature)

1.6.8 Simbolo di informazione

Simbolo	Significato
	Consigli e indicazioni che agevolano l'uso dell'inverter solare RPS 450

1.7 Simboli per l'identificazione di testi

Nel manuale di istruzioni i seguenti simboli sono impiegati per segnalare testi particolari:

- Identificazione di elenchi.
- Identificazione di istruzioni per l'uso e informazioni nelle norme di sicurezza.

1.8 Conformità

All'occorrenza è possibile richiedere al produttore la dichiarazione di conformità.

1.9 Direttive e norme che devono essere applicate dal gestore

Il gestore deve applicare le seguenti direttive e norme:

- Rendere accessibili al personale le norme antinfortunistiche vigenti applicabili al posto di lavoro e le altre norme nazionali vigenti.
- Prima di utilizzare l'inverter solare, accertare tramite una persona autorizzata che il suo uso sia conforme e che siano rispettate tutte le disposizioni di sicurezza.
- Rispettare inoltre le leggi, i regolamenti e le direttive convertiti in diritto nazionale del paese di utilizzo dell'inverter solare.

1.10 Documentazione del gestore relativa all'intero impianto

- Oltre al manuale di istruzioni redigere istruzioni operative interne separate per l'inverter solare. Includere il manuale di istruzioni dell'inverter solare in quello relativo all'intero impianto.

1.11 Obblighi del gestore/operatore

1.11.1 Selezione e qualifica del personale

- Tutti i lavori sull'inverter solare possono essere effettuati solo da personale affidabile. Il personale non può essere sotto l'influsso di droghe o medicinali. Rispettare l'età minima di legge. Impiegare solo personale specializzato o addestrato. Definire chiaramente le competenze del personale per tutti i lavori sull'inverter solare.
- I lavori su componenti elettrici possono essere effettuati solo da elettricisti specializzati nel rispetto delle norme elettrotecniche.

1.11.2 Sicurezza generale del lavoro

- Rispettare le regole antinfortunistiche e di tutela ambientale di validità generale e le altre regole vincolanti che integrano il manuale di istruzioni. Tali obblighi possono riguardare p.e. anche l'uso di mezzi e sostanze pericolosi o la messa a disposizione/l'uso di dispositivi di protezione individuale.
- Integrare il manuale con istruzioni, inclusi gli obblighi di vigilanza e di notifica per tenere conto delle particolarità aziendali, p.e. per quanto concerne l'organizzazione del lavoro, i cicli di lavoro e il personale impiegato.
- Non effettuare modifiche, aggiunte e conversioni dell'inverter solare che potrebbero compromettere la sicurezza senza l'approvazione del produttore.
- L'inverter solare deve essere utilizzato solo nel rispetto di tutti i valori di allacciamento e regolazione definiti dal produttore. Usare solo ricambi originali.
- Mettere a disposizione attrezzi regolamentari, necessari per eseguire tutti i lavori sull'inverter solare.

1.12 Misure organizzative

1.12.1 Informazioni generali

- Il gestore deve istruire il personale circa l'uso e i pericoli dell'inverter solare.
- È vietato utilizzare singoli elementi o componenti dell'inverter solare in altre parti dell'impianto generale del gestore.

1.13 Utilizzo e installazione

- Non mettere in funzione componenti danneggiati o distrutti.
- Evitare sovraccarichi meccanici dell'inverter solare. Non piegare i componenti strutturali e non modificare le distanze di isolamento.
- Se utilizzati, i componenti danneggiati o rotti non sono infatti in grado di assicurare la conformità alle norme di riferimento.
- Installare l'inverter solare solo in un ambiente operativo adatto. L'inverter solare è destinato esclusivamente all'installazione in ambiente industriale.

1.14 Allacciamento elettrico

- Osservare le cinque regole di sicurezza.
- Non toccare mai gli allacciamenti sotto tensione, dato che i condensatori potrebbero essere carichi.
- Durante tutti gli interventi sull'inverter solare rispettare le norme/leggi nazionali e internazionali vigenti in materia di lavori su impianti/apparecchiature elettrici.
- I cavi collegati agli inverter solari non devono, senza misure tecniche di attivazione preliminari, essere sottoposti a controlli di isolamento con tensione di controllo elevata.
- Collegare l'inverter solare solo a reti di alimentazione adatte a questo impiego.

1.14.1 Le cinque regole di sicurezza

Durante tutti gli interventi sugli impianti elettrici rispettare le cinque regole di sicurezza.

1. Togliere tensione,
2. Proteggere contro il reinserimento,
3. Accertare l'assenza di tensione,
4. Mettere a terra e cortocircuitare,
5. Coprire o sbarrare le parti sotto tensione.

1.15 Funzionamento in sicurezza

- Durante l'utilizzo dell'inverter solare rispettare le norme/leggi nazionali e internazionali vigenti in materia di lavori su impianti/apparecchiature elettrici.
- Prima di mettere in funzione e di iniziare a utilizzare l'inverter secondo l'uso conforme, è necessario applicare tutte le coperture e controllare i morsetti e i cablaggi. Controllare i dispositivi di controllo e di sicurezza aggiuntivi secondo le disposizioni nazionali e internazionali vigenti.
- Non aprire mai l'inverter solare né effettuare allacciamenti durante il suo utilizzo. Eseguire interventi sull'inverter solare solo in assenza di tensione.
- Durante l'uso gli inverter solari conducono tensioni elevate, contengono parti rotanti (ventole) e presentano superfici calde. Sussiste il pericolo di lesioni gravi alle persone o di danni alle apparecchiature in caso di rimozione impropria delle protezioni, di utilizzo non conforme o di installazione o azionamento errati.
- Componenti quali il dissipatore, il trasformatore, i fusibili e i filtri possono avere una temperatura elevata anche dopo qualche tempo dalla disattivazione dell'inverter solare. Non toccare le superfici subito dopo la disattivazione. Eventualmente indossare guanti di protezione.
- Per evitare danni o incidenti, interventi quali l'installazione, la messa in servizio e la regolazione devono essere effettuati solo da personale tecnico qualificato o da elettricisti specializzati.
- In caso di danni ad allacciamenti, cavi ecc., staccare subito l'inverter solare dalla rete di alimentazione e dal generatore fotovoltaico.
- Alle persone che non hanno familiarità con l'uso degli inverter solari e ai bambini non è consentito accedere a tali apparecchi. Non bypassare i dispositivi di protezione e non metterli fuori servizio.

1.16 Manutenzione e cura/eliminazione guasti

- Rispettare i termini e i lavori di manutenzione prescritti nel manuale di istruzioni, incluse le indicazioni sulla sostituzione di componenti/equipaggiamenti.
- I lavori su componenti elettrici possono essere effettuati solo da elettricisti specializzati nel rispetto delle norme elettrotecniche. Usare solo ricambi originali.
- Un'apertura non autorizzata e interventi impropri potrebbero causare lesioni e/o danni. Le riparazioni dell'inverter solare devono essere eseguite dal fabbricante e/o da personale autorizzato dal fabbricante. Verificare regolarmente i dispositivi di protezione.
- Eseguire i lavori di manutenzione solo quando l'inverter solare è staccato dalla rete di alimentazione, dal generatore fotovoltaico e dalla propria tensione di alimentazione ed è protetto contro la riattivazione. Osservare le cinque regole di sicurezza.

1.17 Materiali ausiliari e di servizio

- Rispettare le direttive di tutela ambientale. Provvedere ad un smaltimento adeguato ed ecologico dei materiali ausiliari e di servizio.

2 Trasporto

2.1 Norme di sicurezza speciali

⚠ AVVERTENZA

Peso elevato e spostamento del baricentro!
Morte e lesioni gravi a causa del ribaltamento dell'inverter solare. A causa delle dimensioni e del peso dell'inverter solare, durante il trasporto possono verificarsi incidenti. Il baricentro non si trova al centro del modulo dell'inverter solare.

- Durante il trasporto procedere con estrema cautela per evitare danni e deformazioni. Trasporto, imbracatura e sollevamento di carichi possono essere effettuati solo da personale specificamente addestrato ed esperto.
- Dopo il sollevamento, depositare l'inverter solare sempre con cautela.
- Usare solo mezzi di trasporto adatti e apparecchi di sollevamento dalla capacità sufficiente. Funi e catene devono essere in grado di reggere il peso dell'inverter solare. Controllare che funi e catene non presentino danni.
- Indossare abbigliamento di protezione adeguato.
- Durante il sollevamento l'inverter solare può ribaltarsi, spostarsi, oscillare o cadere. Utilizzare sempre mezzi di protezione adeguati.
- Prima di sollevare l'inverter solare tutte le persone devono allontanarsi dalla zona di lavoro.
- Prima del trasporto controllare che il percorso abbia una portata sufficiente.
- È vietato ribaltare l'inverter solare. Il trasporto può avvenire solo in posizione diritta.
- Non sostare sotto carichi sospesi.

2.2 Dimensioni/peso

Per informazioni sul peso e le dimensioni dell'inverter solare vedere il capitolo "Dati tecnici".

2.3 Identificazione del baricentro

Il baricentro è indicato sull'imballaggio dell'inverter solare.

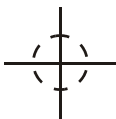



Figura 2-1: identificazione del baricentro

2.4 Trasporto con gru

2.4.1 Trasporto con telaio di carico

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- Per il trasporto usare sempre un telaio di carico. Le forze di trazione devono agire perpendicolarmente sull'inverter solare. Se tali forze agiscono angolarmente sui golfari a vite, possono verificarsi danni meccanici o deformazione.

- Sollevare l'inverter solare con cautela. Depositarlo con delicatezza.

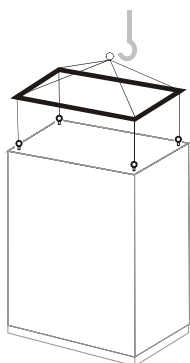
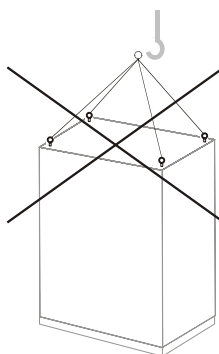



Figura2-2: trasporto con telaio di carico

Non ammesso

2.4.2 Trasporto con forche per pallet

- Smontare le fasce copri-zoccolo anteriori e posteriori. A tale scopo vedere "Preparazione dell'inverter solare per il collegamento".
- Inserire le forche per pallet sotto l'inverter solare.
- Sollevare l'inverter solare con cautela. Depositarlo con delicatezza.
- Dopo l'installazione rimontare le fasce copri-zoccolo.

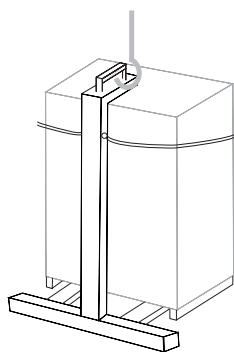



Figura 2-4: trasporto con forche per pallet

2.4.3 Trasporto con carrello elevatore

Il trasporto con carrello elevatore è ammesso in casi eccezionali. Rispettare le avvertenze di sicurezza riportate nel capitolo "Trasporto".

2.5 Immagazzinamento

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- Un immagazzinamento errato o inadeguato può causare danni dovuti per esempio a umidità e sporco. Evitare elevati sbalzi di temperatura o un'elevata umidità dell'aria.
- Durante l'immagazzinamento proteggere l'inverter solare da umidità e sporco.

Smaltire in modo ecologicamente compatibile i materiali da imballaggio.

3 Entità della fornitura

Alla consegna, accertare che il contenuto non presenti danni evidenti dovuti al trasporto e che corrisponda a quanto ordinato.
Controllare se i dati sulla bolla di consegna corrispondono a quelli sulla targhetta identificativa. Controllare anche tipo e completezza degli accessori eventualmente forniti. Comunicare immediatamente allo spedizioniere la presenza di danni di trasporto o errori di fornitura.

La fornitura include i seguenti componenti:
Il supporto sul lato interno dell'inverter solare contiene:

- Chiave per armadio elettrico
- Schemi elettrici
- Guarnizione in materiale espanso per l'introduzione dei cavi
- Manuale per dispositivo di monitoraggio di rete
- Manuale opzionale per data logger

4 Dati tecnici

Tipo					
RPS 450		-030	-060	-120	-170
Ingresso lato DC					
Potenza massima raccomandata allacciata del generatore[1]	kWp	30	60	120	170
Intervallo MPP	V DC	425 ... 875			
Tensione di ingresso DC max.	V DC	900 (1000 su richiesta)			
Corrente di ingresso DC max.	A	70	140	250	350
Uscita lato AC					
Tensione di rete	V AC	400[2]			
Frequenza di rete	Hz	50[3]			
Potenza nominale AC	kW	27	54	108	150
Corrente di rete (rete 400 V)	A	39	78	156	217
Fattore di potenza		regolabile, > 0,99 alla potenza nominale			
Distorsione armonica	%	< 3			
Tensione ausiliaria	-	230 V, 50 Hz, fusibile da 16 A			
Trasformatore					
Livello di isolamento	-	Secondo la EN 60726:2003			
Altre norme	-	EN 61558-2-4			
Efficienza					
Rendimento massimo	%	95,2	95,7	96,7	96,7
Rendimento europeo	%	94,4	94,9	95,9	95,9
Consumo notturno	W	20			
Meccanica					
Dimensioni L	mm	600	800	1200	1200
Dimensioni A[4]	mm	1300	1500	1700	1700
Dimensioni P	mm	500	600	800	800
Peso ca.	kg	285	650	950	1100
Tipo di protezione	-	IP 20[5]			
Ambiente					
Temperatura ambiente	°C	-10 ... 40[6]			
Umidità relativa dell'aria	%	15...85, senza condensa			
Fabbisogno aria di raffreddamento	m^3/h	750	1500	3000	4500
Dispositivi di protezione e monitoraggio					
Monitoraggio dell'isolamento	50 kΩ, valore di intervento fisso				
Monitoraggio di rete	Intervallo di tensione e di frequenza regolabile				
Protezione da sovratensione	EN Tipo 2, IEC Classe II, lato rete e generatore				

In conseguenza degli intervalli di tolleranza sono possibili scostamenti dai dati qui indicati.

Per potenze superiori BONFIGLIOLI VECTRON offre un sistema modulare.

[1] Altre classi di potenza su richiesta
[2] Altre tensioni di rete su richiesta
[3] Altre frequenze di rete su richiesta
[4] Negli inverter solari con un tipo di protezione superiore l'altezza aumenta
[5] Tipi di protezione superiori opzionali
[6] A temperature ambiente superiori la potenza nominale AC diminuisce (derating)

5 Panoramica dei prodotti/descrizione del funzionamento

Gli apparecchi della serie RPS 450 sono inverter solari collegati alla rete impiegati per convertire la potenza generata dai moduli fotovoltaici e fornirla alla rete di alimentazione.
Il funzionamento dell'inverter solare è completamente automatico, cioè per l'alimentazione della rete non è necessario alcun comando.
L'inverter solare inizia automaticamente ad alimentare la rete non appena i moduli fotovoltaici, dopo il sorgere del sole, sono in grado di fornire potenza sufficiente. Prima di questo, l'unità di comando e regolazione inizia a monitorare la tensione e la frequenza di rete nonché la resistenza di isolamento.
Informazioni sull'impianto sono fornite dal display dell'unità di comando integrata nell'inverter solare.
L'inverter solare funziona in modo da prelevare la massima potenza possibile dai moduli fotovoltaici.
Al tramonto, non appena l'energia offerta dai moduli fotovoltaici non è più sufficiente per fornire potenza alla rete, l'inverter solare interrompe il collegamento alla rete e il funzionamento. Tutte le impostazioni e i dati memorizzati sono conservati. È possibile anche una disattivazione manuale. Il comportamento di attivazione e disattivazione può essere parametrizzato.

5.1 Varianti di prodotto/panoramica dei componenti

5.1.1 RPS 450-030

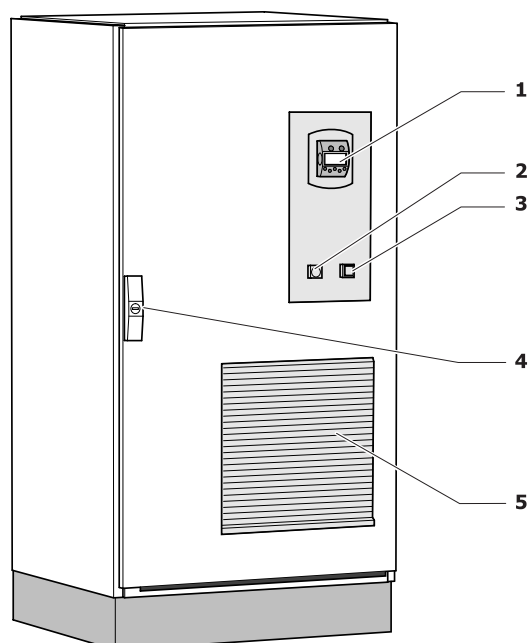



Figura 5-1: RPS 450-030, vista esterna

RPS 450-030			
1	Unità di comando KP500	4	Serratura
2	Interruttore di comando Start/Stop	5	Filtro ingresso aria
3	Pulsante luminoso Reset		

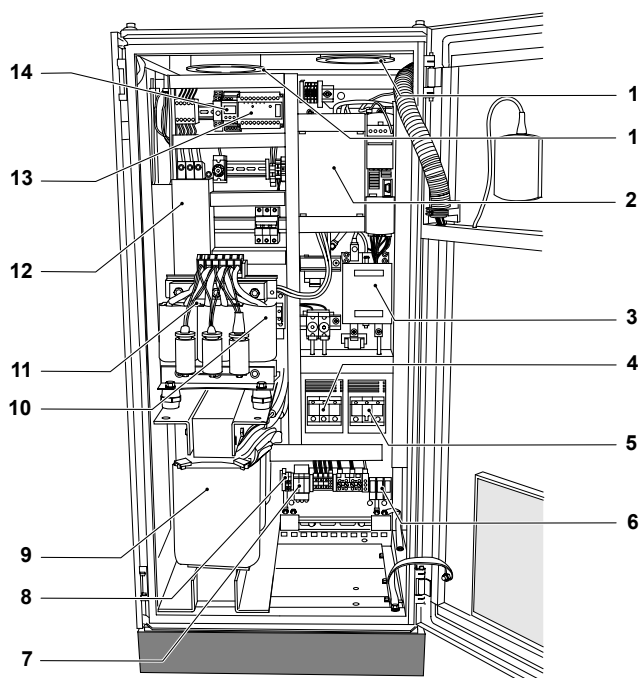



Figura 5-2: RPS 450-030, vista interna

RPS 450-030			
1	Ventola	8	Protezione da sovratensione, tensione ausilia-ria
2	Inverter AEC	9	Trasformatore di isolamento
3	Filtro EMI DC	10	Relè principale (dietro al filtro sinusoidale)
4	Sezionatore di sicurezza AC	11	Filtro sinusoidale
5	Sezionatore di sicurezza DC	12	Filtro EMI AC
6	Protezione da sovratensione DC	13	Monitoraggio dell'isolamento
7	Protezione da sovratensione, rete	14	Monitoraggio di rete

La configurazione può differenziarsi in alcuni dettagli da quella qui descritta.

5.1.2 RPS 450-060

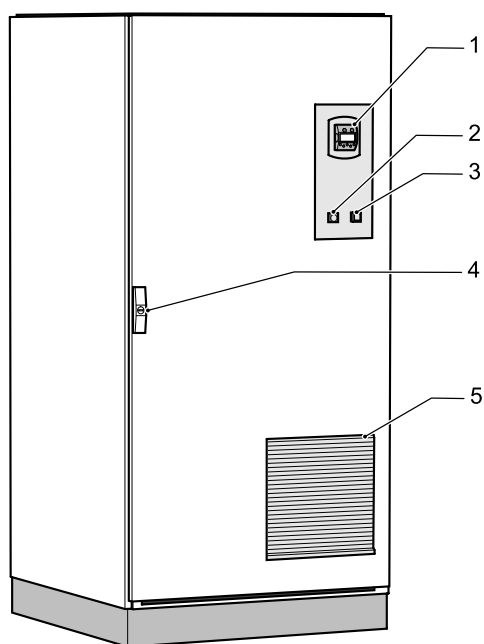



Figura 5-3: RPS 450-060, vista esterna

RPS 450-060			
1	Unità di comando KP500	4	Serratura
2	Interruttore di comando Start/Stop	5	Filtro ingresso aria
3	Pulsante luminoso Reset		

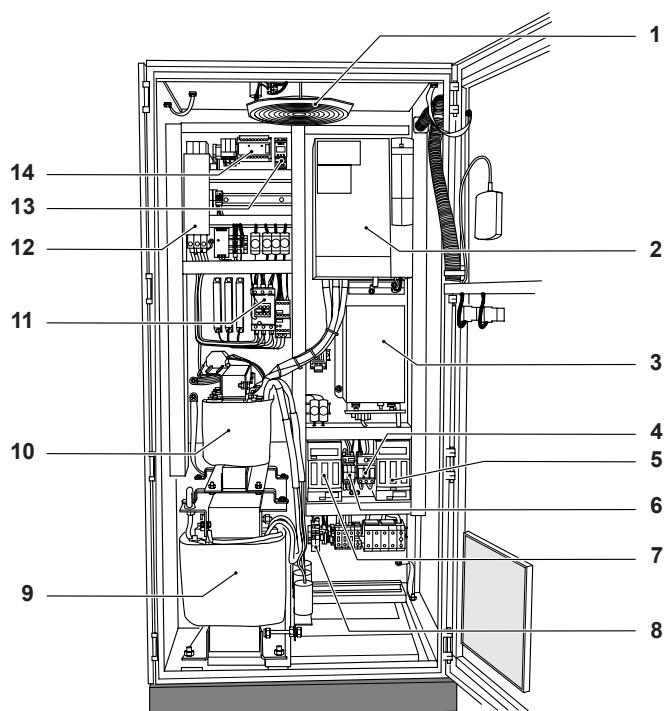



Figura 5-4: RPS 450-060, vista interna

RPS 450-060			
1	Ventola	8	Protezione da sovratensione, tensione ausilia-ria
2	Inverter AEC	9	Trasformatore di isolamento
3	Filtro EMI DC	10	Filtro sinusoidale
4	Protezione da sovratensione DC	11	Relè principale
5	Sezionatore di sicurezza DC	12	Filtro EMI AC
6	Protezione da sovratensione, rete	13	Monitoraggio di rete
7	Sezionatore di sicurezza AC	14	Monitoraggio dell'isolamento

La configurazione può differenziarsi in alcuni dettagli da quella qui descritta.

5.1.3 RPS 450-120/170

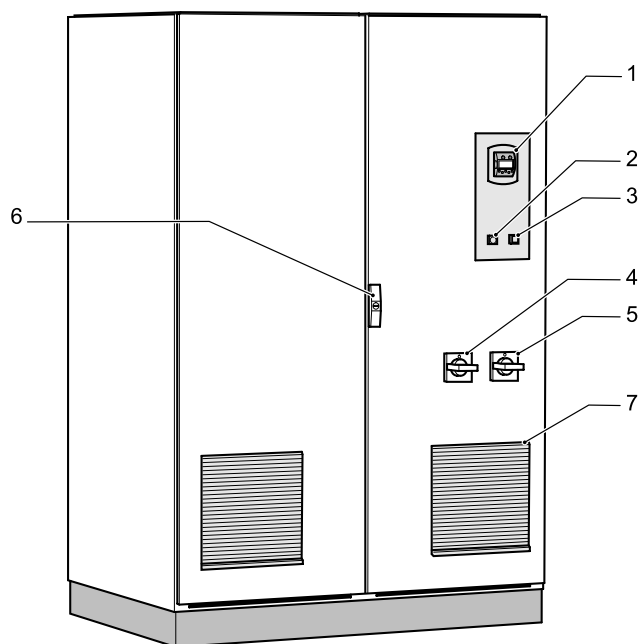



Figura 5-5: RPS 450-120/170, vista esterna

RPS 450-120/170			
1	Unità di comando KP500	5	Interruttore principale DC per interrompere il collegamento con il campo fotovoltaico
2	Interruttore di comando Start/Stop	6	Serratura
3	Pulsante luminoso Reset	7	Filtro ingresso aria
4	Interruttore principale AC per interrompere il collegamento alla rete		

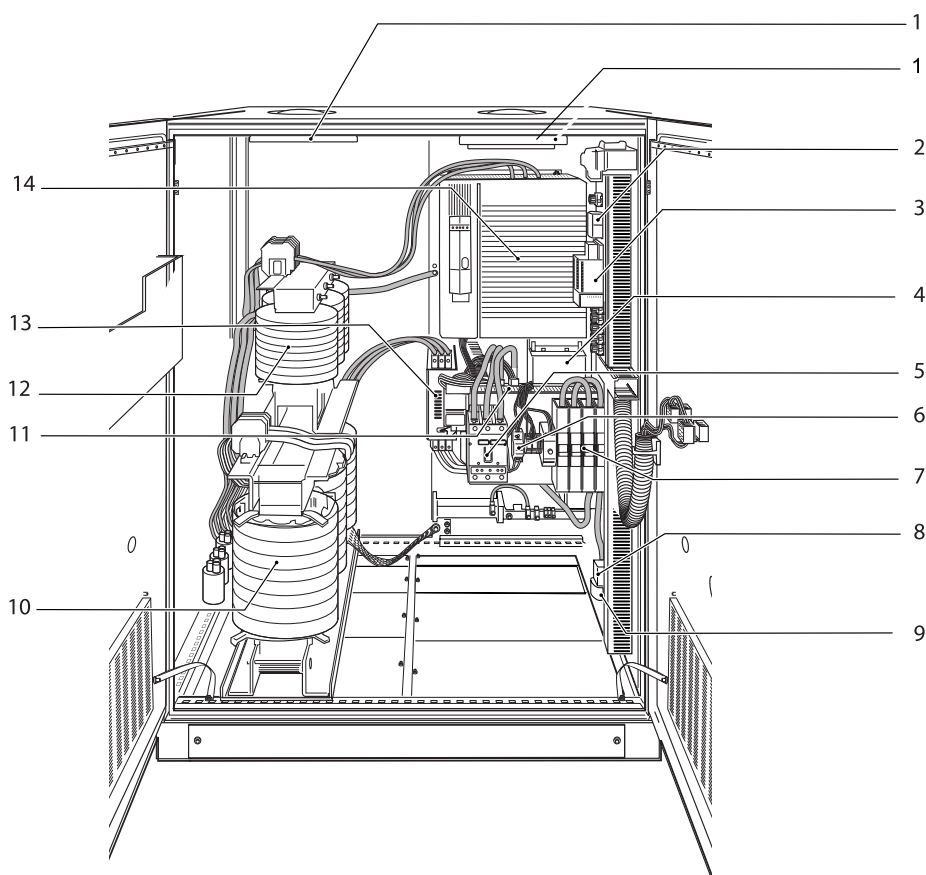



Figura 5-6: RPS 450-120/170, vista interna

RPS 450-120/170			
1	Ventola	8	Protezione da sovratensione DC
2	Monitoraggio di rete	9	Protezione da sovratensione, rete
3	Monitoraggio dell'isolamento	10	Trasformatore di isolamento
4	Filtro EMI DC	11	Relè principale (dietro la piastra di montaggio)
5	Interruttore principale AC	12	Filtro sinusoidale
6	Protezione da sovratensione, tensione ausilia-ria	13	Filtro EMI AC
7	Interruttore principale DC	14	Inverter AEC

La configurazione può differenziarsi in alcuni dettagli da quella qui descritta.

5.1.4 Dotazioni opzionali

I seguenti componenti possono essere facoltativamente integrati nell'inverter solare:

- trasformatore per tensione di alimentazione 230 V interna (se nel luogo di installazione non è disponibile una tensione di alimentazione 230 V esterna),
- adattatore di interfaccia da RS232/RS485 a Ethernet per il monitoraggio dell'impianto,
- data logger per gestione e salvataggio dati e monitoraggio dell'impianto.

La dotazione standard contiene un modulo di comunicazione RS485 per il monitoraggio dell'impianto e la parametrizzazione tramite PC/Notebook. Questo può essere sostituito da un modulo di comunicazione opzionale per RS232, Profibus DP, CANopen o Ethernet.

5.1.5 Targhetta identificativa

Figura 5-7: esempio di targhetta identificativa

Il tipo di inverter è identificato dalla targhetta. Questa si trova sul lato interno della porta ed esternamente sulla parete laterale dell'inverter solare.

RPS 450-120

Potenza di allacciamento del generatore DC raccomandata (potenza di picco) [kWp]

5.2 Funzionamento dell'RPS 450 e schema a blocchi

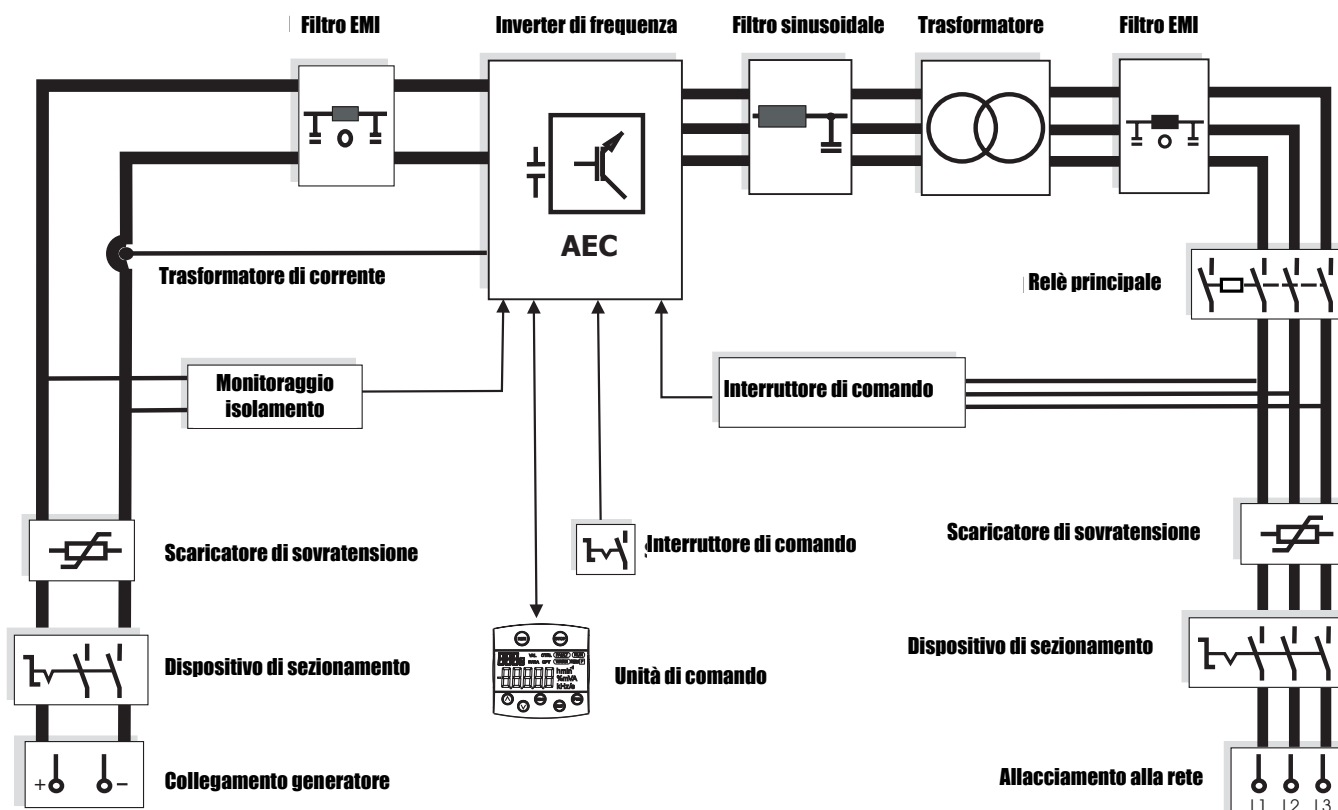



Figura 5-8: schema a blocchi dell'RPS 450

Con il dispositivo di sezionamento DC attivato, l'energia proveniente dal campo fotovoltaico giunge all'inverter attraverso il filtro EMI DC. Scaricatori di sovratensione sull'ingresso DC proteggono l'inverter solare da sovratensioni distruttive del campo fotovoltaico. In caso di corto a terra nel campo fotovoltaico o nei componenti ad esso collegati, fino al trasformatore di isolamento, interviene il dispositivo di monitoraggio dell'isolamento. La soglia di intervento è fissa.

L'inverter di frequenza assume il comando e la regolazione dell'inverter solare. Il monitoraggio di rete e dell'isolamento si attiva a partire da una tensione DC di 300 V.

Se viene superata un'ulteriore soglia di tensione, l'inverter solare inizia a determinare la potenza momentanea del campo fotovoltaico quando

- l'inverter solare è abilitato tramite interruttore di comando e
- non viene segnalato alcun errore.

Se dalla stima della potenza risulta che la potenza generata momentaneamente dal campo fotovoltaico è maggiore della potenza dissipata dell'inverter solare, si attiva il relè principale. L'inverter di frequenza è ora collegato alla rete tramite i filtri e il trasformatore. Un contatto ausiliario del relè principale attiva l'immissione di energia in rete e il regolatore MPP. Il regolatore MPP regola la tensione DC in modo da ottenere la potenza ottimale.

Se l'irraggiamento solare diventa così debole che la potenza del campo fotovoltaico non è più sufficiente per un funzionamento efficiente dell'inverter solare, filtro EMI AC, trasformatore di isolamento, filtro sinusoidale e inverter di frequenza sono nuovamente separati dalla rete AC.

Quando di sera la tensione DC diminuisce nuovamente, anche l'alimentazione dei dispositivi di monitoraggio viene interrotta.

5.3 Monitoraggio e protezione

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

- I dispositivi di monitoraggio possono essere controllati solo da elettricisti qualificati.
- Alta tensione di rete e alta tensione DC dei moduli solari.
- Proteggere dal contatto i componenti sotto tensione nell'area di lavoro con un dispositivo di protezione.

5.3.1 Monitoraggio di rete

Nell'inverter solare è installato un dispositivo di monitoraggio di rete con monitoraggio combinato di tensione e frequenza. Non occorre alcuna regolazione. Nell'impostazione di fabbrica il monitoraggio è regolato su valori adeguati.

- I valori di intervento sono regolabili.
- Il messaggio di errore F0405 "Interruzione dell'alimentazione" appare quando la tensione di rete o la frequenza di rete non rientrano nell'intervallo impostato

5.3.2 Monitoraggio dell'isolamento

La maggior parte degli impianti fotovoltaici sono sistemi IT. Il monitoraggio dell'isolamento serve a rilevare errori di isolamento nel polo positivo o negativo del generatore fotovoltaico, causati da danni all'isolamento stesso. Negli impianti fotovoltaici messi a terra, invece del dispositivo di monitoraggio dell'isolamento si impiega un monitoraggio dei guasti a terra. Vedere anche il capitolo 5.3.3 Monitoraggio dei guasti a terra – EFC (Earth Fault Control)

- Valore di intervento fisso
- Messaggio di errore F0404 "Isolamento" al di sotto 50 kΩ

5.3.3 Monitoraggio dei guasti a terra – EFC (Earth Fault Control)

5.3.3.1 Informazioni generali

L'impiego di determinati tipi di moduli rende necessaria la messa a terra del polo negativo o positivo del generatore fotovoltaico. Gli inverter solari costruiti per questo impiego sono dotati di dispositivi di sicurezza automatici ad alta potenza con corrente di intervento regolabile. Rispetto agli inverter solari per sistemi IT non occorre il dispositivo di monitoraggio dell'isolamento. Il dispositivo di sicurezza automatico ad alta potenza serve a segnalare i guasti a terra nel polo senza messa a terra. Al verificarsi di un guasto a terra nel polo senza messa a terra, si verifica un flusso di corrente tra il punto di guasto e il monitoraggio dei guasti a terra che determina l'attivazione del dispositivo di sicurezza automatico ad alta potenza. Il collegamento a massa del polo messo a terra viene disattivato dall'intervento del monitoraggio dei guasti a terra.

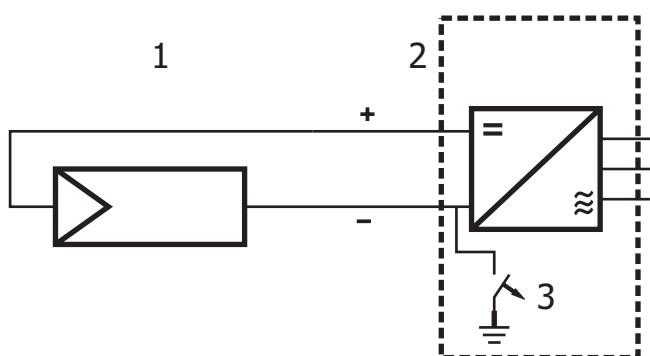



Figura 5-9: monitoraggio dei guasti a terra con messa a terra del polo negativo del generatore fotovoltaico

1	Generatore fotovoltaico	2	RPS 450
3	Monitoraggio dei guasti a terra		

In determinate condizioni può trascorrere molto tempo prima che un guasto a terra nel polo senza messa a terra attivi il monitoraggio dei guasti a terra o addirittura non ne determini l'intervento. L'irraggiamento e la resistenza di terra influiscono sulla corrente di guasto; in caso di resistenza di terra elevata o irraggiamento ridotto, in particolare in caso di inverter dalla potenza ridotta, un guasto a terra nel polo senza messa a terra non determina subito l'intervento del monitoraggio dei guasti a terra.

NOTA

Requisiti dell'impianto

Rispettare le seguenti avvertenze:

- Effettuare un'installazione dei conduttori DC protetta contro cortocircuito e corto a terra
- Realizzare una buona copertura per la messa a terra dell'inverter solare
- Nel caso di polo positivo e/o negativo con messa a terra dotato di monitoraggio dei guasti a terra, non è disponibile il monitoraggio dell'isolamento dell'inverter solare. Entrambi i poli devono essere protetti dal contatto diretto.
- La messa a terra può avvenire esclusivamente nell'inverter solare; non è ammessa una messa a terra aggiuntiva nel generatore fotovoltaico oppure nelle scatole di collegamento.

L'intervento del monitoraggio dei guasti a terra comporta il messaggio di errore F0404 "Isolamento". Per poter mettere nuovamente in funzione l'inverter solare è necessario risolvere l'errore di isolamento; non è consentito il funzionamento dell'inverter se il monitoraggio dei guasti a terra si attiva.

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

- L'EFC funge da protezione dell'impianto e non rappresenta un dispositivo di protezione individuale. Soltanto elettricisti qualificati e specializzati possono avere accesso ad un impianto fotovoltaico con messa a terra. Se personale tecnicamente non qualificato dovesse accedere all'impianto, è necessario rimuovere la messa a terra.

5.3.3.2 Funzionamento

Un guasto a terra in un polo con messa a terra ha effetti negativi sul monitoraggio dei guasti a terra e quindi sul funzionamento dell'impianto. È quindi importante controllare ad intervalli regolari l'isolamento del polo messo a terra per accertare che non siano presenti guasti a terra nel polo stesso.

Se si verifica un guasti a terra nel polo con messa a terra, durante il funzionamento una parte della corrente totale passa attraverso il monitoraggio dei guasti a terra provocandone eventualmente l'intervento.
Se si verifica un guasto a terra in entrambi i poli, il monitoraggio dei guasti a terra non ha effetto. La corrente di guasto non passa attraverso il monitoraggio dei guasti a terra e non può quindi essere interrotta. Possono verificarsi danni all'impianto.

NOTA

Lavori di manutenzione

Rispettare le seguenti avvertenze:

- La messa a terra del generatore viene rimossa se viene aperto il punto di sezionamento DC nell'inverter solare. Le misurazioni dell'isolamento sul generatore fotovoltaico possono essere eseguite solamente con punto di sezionamento DC dell'inverter solare aperto.

Valori di regolazione	
Intervallo di regolazione	Impostazioni di fabbrica
da 3,8 A a 5,8 A	3,8 A

Monitoraggio della temperatura

Viene monitorata la temperatura interna e quella del dissipatore dell'inverter, oltre alla temperatura del filtro sinusoidale e del trasformatore.

- Interruttore termico negli avvolgimenti del filtro sinusoidale e del trasformatore
  Messaggio di errore F0403 "Sovratemperatura trasformatore" con temperatura avvolgimento troppo elevata
- Riduzione della potenza al raggiungimento della temperatura massima ammessa dell'inverter
  Messaggio di errore F0200 "Sovratemperatura dissipatore" al superamento della temperatura massima del dissipatore
  Messaggio di errore F0300 "Temperatura interna" al superamento della temperatura interna massima ammessa
  Messaggio di errore F0301 "Sottotemperatura" al mancato raggiungimento della temperatura interna minima
- Regolazione della temperatura dell'armadio elettrico, temperatura di attivazione della ventola parametrizzabile

5.3.4 Scaricatore di sovratensione

- Protezione da sovratensione su lato AC e DC
- Classe scaricatore: EN Tipo 2, IEC Classe 2, VDE Classe C
- È possibile ottenere una protezione sicura grazie all'installazione da parte del cliente di un dispositivo parafulmine esterno come uno scaricatore di scariche elettriche, classe scaricatore EN Tipo 1, IEC Classe 1, VDE Classe B.
- Visualizzazione del guasto tramite segnalazione ottica sugli scaricatori di sovratensione
- Sull'unità di comando viene visualizzato un messaggio di avvertenza o di errore se lo scaricatore di sovratensione non funziona correttamente. Vedere anche il capitolo 9.12.2 "Modalità operativa".
  - Avvertenza W8000 "Protezione da sovratensione" nell'impostazione "1 – Avvertenza" (impostazione di fabbrica) per **828** *Op. Mode overvoltage protection*. L'inverter solare rimane in funzione.
  - Errore F0406 "Protezione da sovratensione" nell'impostazione "2 – Disattivazione per errore" per **828** *Op. Mode overvoltage protection*. L'inverter solare viene disattivato.

6 Installazione

6.1 Luogo di installazione/condizioni ambientali

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare
Nel caso di installazione errata o di condizioni ambientali non idonee, l'inverter solare può subire danneggiamenti. Rispettare le seguenti avvertenze:

- Installare l'inverter solare in ambiente chiuso e ben aerato (ambiente operativo), protetto da pioggia, condensa, umidità e polvere. Osservare il tipo di protezione.
- La temperatura nel luogo di installazione deve essere compresa tra -10°C e +40°C.
- Nel luogo di installazione, non esporre l'inverter solare ad irraggiamento diretto.
- L'umidità relativa deve essere compresa nell'intervallo 15% - 85%.
- L'inverter solare non deve formare condensa.
- I filtri di ingresso e quelli di uscita non devono essere coperti o chiusi.
- Il calore dissipato generato all'interno dell'inverter solare viene convogliato all'esterno tramite ventole sul tetto. È necessario rispettare una distanza minima di 500 mm dal tetto.
- Non appoggiare oggetti sull'inverter solare. Lasciare libera la parte superiore dell'inverter solare.
- L'ambiente operativo non deve surriscaldarsi per effetto dell'aria in uscita dall'inverter solare.
- Installare l'inverter solare su fondo piano e antiscivolo. Pavimento e ambiente circostante devono essere non infiammabili.
- È necessario prevedere opere di fondazione per sostenere il peso dell'inverter solare (sufficiente portata).
- Se necessario, posare canaline per i cavi nelle fondazioni del luogo di installazione. Al momento dell'installazione elettrica i collegamenti possono essere eseguiti dal basso nell'inverter solare.
- Allineare l'inverter solare sul pavimento.
- Garantire un sufficiente spazio di passaggio per le vie di fuga così come per gli interventi operativi e di manutenzione.
- BONFIGLIOLI VECTRON consiglia l'installazione di rilevatori di fumo nell'ambiente operativo.
- Le interferenze elettromagnetiche e la rumorosità dell'inverter solare sono compatibili con il funzionamento in ambienti industriali.

6.2 Raffreddamento

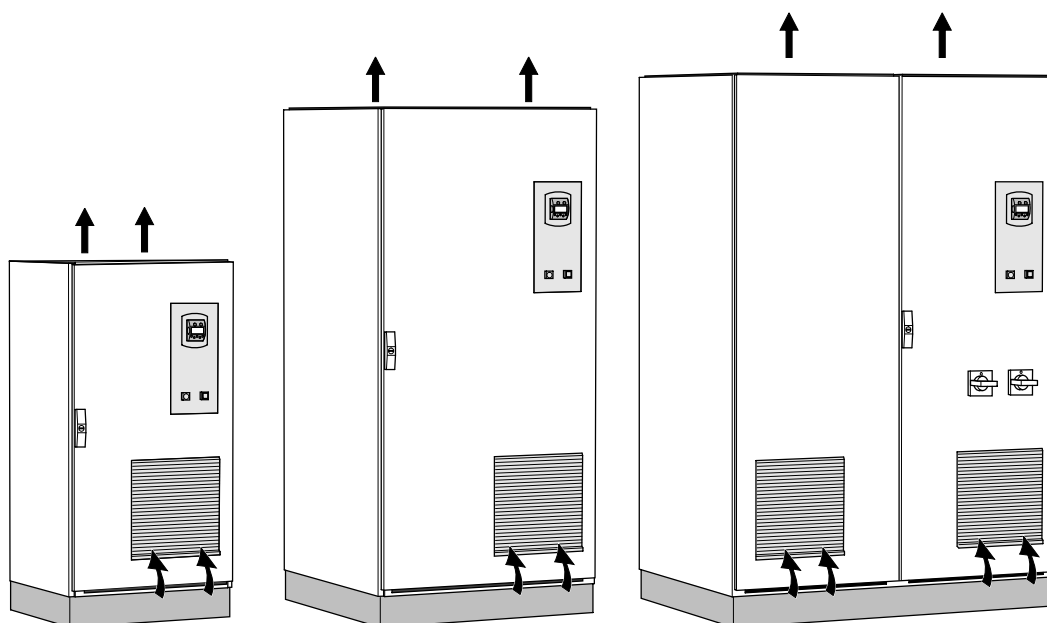



Figura 6-1: convogliamento dell'aria

Ai fini del raffreddamento dell'inverter solare, l'aria di raffreddamento viene aspirata tramite prese d'aria nelle porte e soffiata dalle ventole nella parte superiore. I filtri dell'aria si trovano nelle prese d'aria. Più inverter solari possono essere affiancati mettendo a contatto le pareti laterali.

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

I valori minimi e massimi della temperatura ambiente e dell'umidità relativa sono riportati nella tabella del capitolo "Dati tecnici".

I valori relativi al fabbisogno di aria di raffreddamento sono riportati nel capitolo "Dati tecnici".

Se non fosse possibile raggiungere i valori indicati per il fabbisogno di aria di raffreddamento, è necessario che il gestore installi dispositivi di aerazione aggiuntivi nel luogo di installazione.

Nel caso di aria di raffreddamento fortemente inquinata, il gestore deve installare filtri aggiuntivi (p.e. nell'edificio).

Alla consegna, la disattivazione per sovratemperatura e i parametri per il comando delle ventole dell'armadio elettrico sono impostati su valori appropriati.

6.3 Distanza dal soffitto

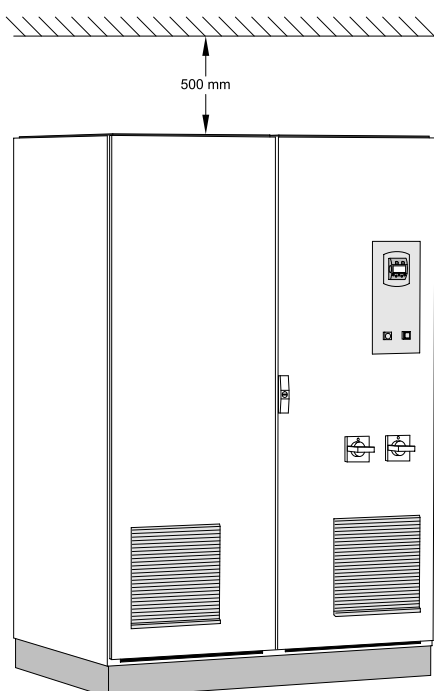



Figura 6-2: distanza dal soffitto

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

Mantenere una distanza dal soffitto di almeno 500 mm per tutti i tipi di inverter solare.

7 Allacciamenti elettrici

7.1 Norme di sicurezza speciali

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

Nel caso di montaggio improprio e di mancata osservanza delle informazioni di sicurezza indicate possono verificarsi incidenti o danni materiali. Prestare attenzione a quanto segue:

- Alta tensione di rete e alta tensione DC dei moduli solari.
- Effettuare l'allacciamento soltanto dopo avere disinserito la tensione di alimentazione dell'inverter solare.
- L'inverter solare deve essere separato in modo sicuro dal generatore fotovoltaico e dalla rete.
- Disattivare i dispositivi di sezionamento esterni. Proteggere contro il reinserimento.
- Controllare che l'apparecchio sia privo di tensione.
- Mettere a terra e cortocircuitare.
- Anche con dispositivi di sezionamento AC e DC disattivati, nell'inverter solare possono essere presenti tensioni pericolose. Questo avviene se:
  - nessun dispositivo di disinserimento esterno è installato e disinserito
  - i condensatori del circuito intermedio sono ancora carichi. È possibile intervenire sull'inverter solare solo dopo un tempo di attesa di alcuni minuti per consentire ai condensatori del circuito intermedio di scaricarsi.
- Proteggere dal contatto i componenti sotto tensione nell'area di lavoro con un dispositivo di protezione.

A seconda della classe di potenza, l'allacciamento elettrico può differire nei dettagli da quello qui descritto.

Parafulmini
Il lato DC e il lato AC dell'inverter solare sono protetti da sovratensioni con scaricatori di sovratensione di tipo 2. Per ottenere una protezione contro i fulmini in conformità alla norma DIN VDE 0185-4, è necessario installare nell'edificio o nell'impianto scaricatori di scariche elettriche aggiuntivi.

Attrezzatura
Per l'allacciamento elettrico predisporre la seguente attrezzatura:
- pinza spelafili
- cacciavite a croce
- cacciavite piatto
- cacciavite Torx
- chiave a brugola (chiave ad esagono incassato)
- chiave dinamometrica

Posa dei cavi
Il gestore deve preparare cavi di lunghezza e sezione sufficienti prima dell'allacciamento.

7.2 Preparazione dell'inverter solare per il collegamento

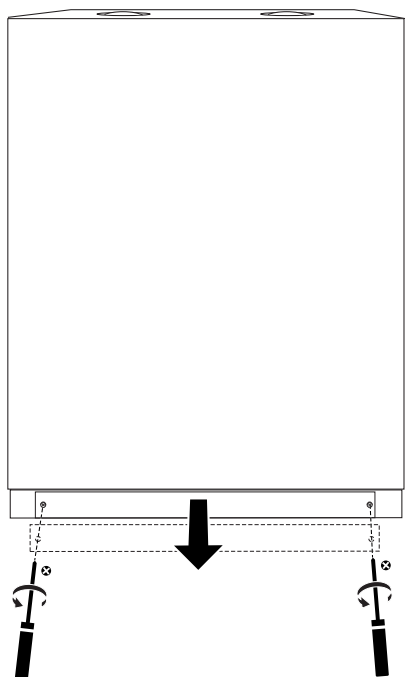



Figura 7-1: smontaggio delle fasce copri-zoccolo

1. Per introdurre i cavi di collegamento, è possibile smontare una fascia copri-zoccolo qualsiasi. Ciò si rende necessario solo quando non sono previste canaline per i cavi nelle fondazioni sotto l'inverter solare. Smontare la fascia copri-zoccolo nella parte posteriore dell'inverter solare. Nel caso di introduzione dei cavi effettuata dal lato, smontare la fascia copri-zoccolo laterale.
2. Nel caso di introduzione posteriore o laterale dei cavi, praticare fori appropriati per il passaggio dei cavi nelle fasce copri-zoccolo.

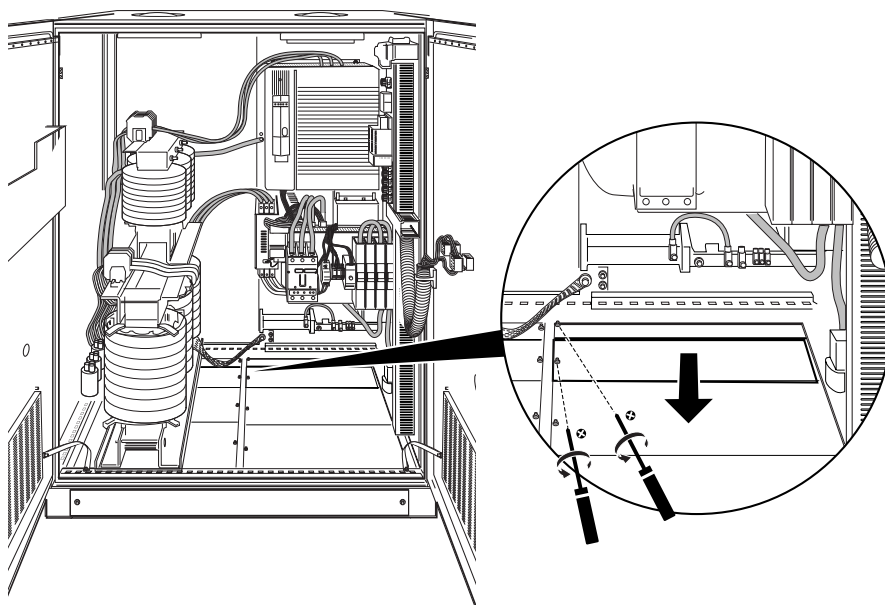



Figura 7-2: smontaggio della lamiera di pavimentazione (necessario solo con il modello RPS 450-120/170)

3. Smontare le lamiere di pavimentazione nella parte posteriore dell'inverter solare.
4. Tirare i cavi di collegamento nell'inverter solare.

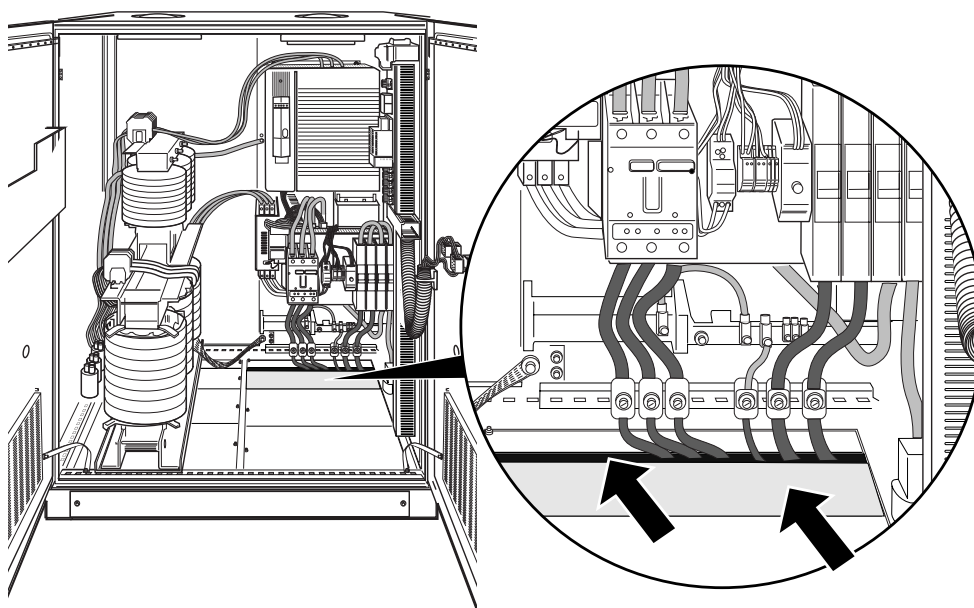



Figura 7-3: montaggio della lamiera sul fondo

5. Per evitare una trazione eccessiva, fissare i cavi alla guida fermacavo con fascette. Utilizzare fascette per cavi in alluminio.
6. Con la guarnizione in materiale espanso in dotazione, sigillare l'area aperta nell'inverter solare. Tutti i passacavi devono essere a tenuta per evitare che venga aspirata aria di raffreddamento non filtrata.
7. Riavvitare le fasce copri-zoccolo.

7.3 Realizzazione dei collegamenti elettrici

7.3.1 Note

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- I valori indicati nel capitolo "Dati tecnici" relativi alla tensione di ingresso DC massima e alla corrente di ingresso DC massima non devono essere superati. In caso contrario l'inverter solare può danneggiarsi.
- Durante il collegamento dei conduttori DC controllare che la polarità dei moduli solari coincida con la polarità degli allacciamenti DC. Evitare il cortocircuito tra DC+ e DC-.

7.3.2 Schemi elettrici

Gli schemi elettrici sono custoditi nel lato interno della porta dell'inverter solare.

7.3.3 RPS 450-030

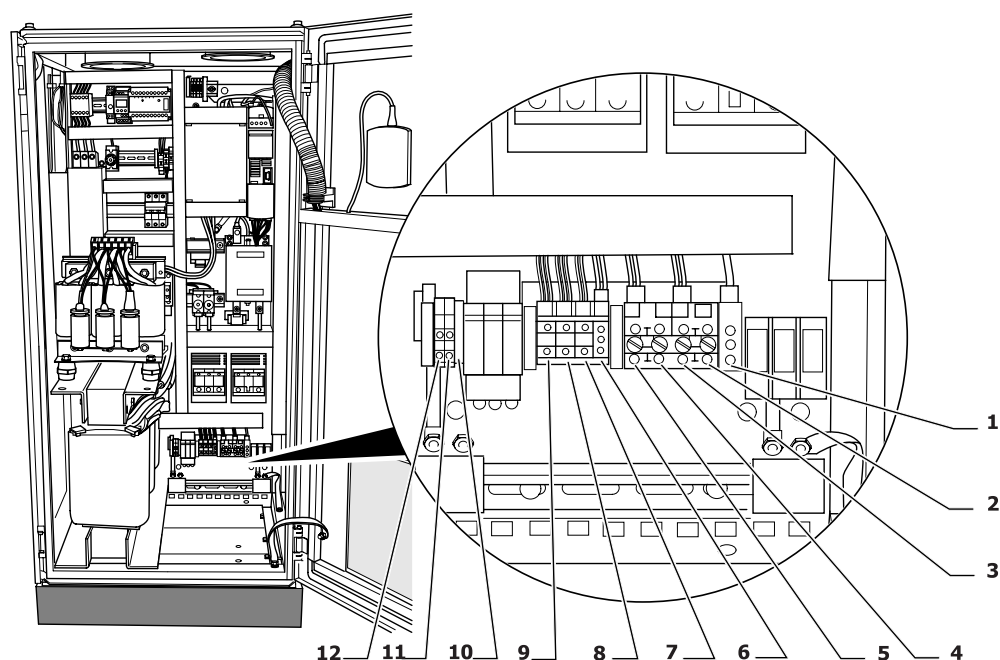



Figura 7-4: collegamenti RPS 450-030

1	Collegamento PE	7	Collegamento AC L3
2	Collegamento DC -	8	Collegamento AC L2
3	Collegamento DC -	9	Collegamento AC L1
4	Collegamento DC +	10	Collegamento PE
5	Collegamento DC +	11	Tensione ausiliaria L0
6	Collegamento PE	12	Tensione ausiliaria L10

Prima di collegare i pannelli fotovoltaici verificare che il loro valore di tensione indicato dal costruttore coincida con i valori reali. Durante la misurazione della tensione tenere presente che i pannelli fotovoltaici forniscono una tensione DC superiore a basse temperature e irraggiamento solare costante.

7.3.3.1 Collegamento DC

- Il generatore fotovoltaico è collegato agli appositi morsetti (DC-, DC+).
- Per il collegamento, utilizzare manicotti terminali.
- Verificare che la sezione dei conduttori sia sufficiente e che i conduttori abbiano una tensione massima applicabile sufficientemente elevata.
- Considerare le sezioni massime dei conduttori.
- Non superare le coppie di serraggio indicate.
- In conformità alla VDE 0100-712 si deve inserire un sezionatore di carico tra generatore fotovoltaico e inverter solare sul lato a tensione continua.

Collegamento DC		
Sezione max. conduttori	mm^2	35
Coppia di serraggio	Nm	3,2 … 3,7

7.3.3.2 Collegamento AC

- La rete di alimentazione viene collegata agli appositi morsetti (L1, L2, L3, PE).
- Collegare le linee della rete AC nella sequenza di fasi corretta, in modo che in corrispondenza dei morsetti sia presente un campo rotante destrorso.
- Per il collegamento, utilizzare manicotti terminali.
- Verificare che la sezione dei conduttori sia sufficiente e che i conduttori abbiano una tensione massima applicabile sufficientemente elevata.
- Considerare le sezioni massime dei conduttori.
- Verificare che la sezione del conduttore di terra PEN e/o PE sia sufficiente.
- Non superare le coppie di serraggio indicate.

Collegamento AC		
Sezione max. conduttori	mm^2	16
Coppia di serraggio	Nm	1,5 … 1,8
Fusibile consigliato	A	63

7.3.4 RPS 450-060

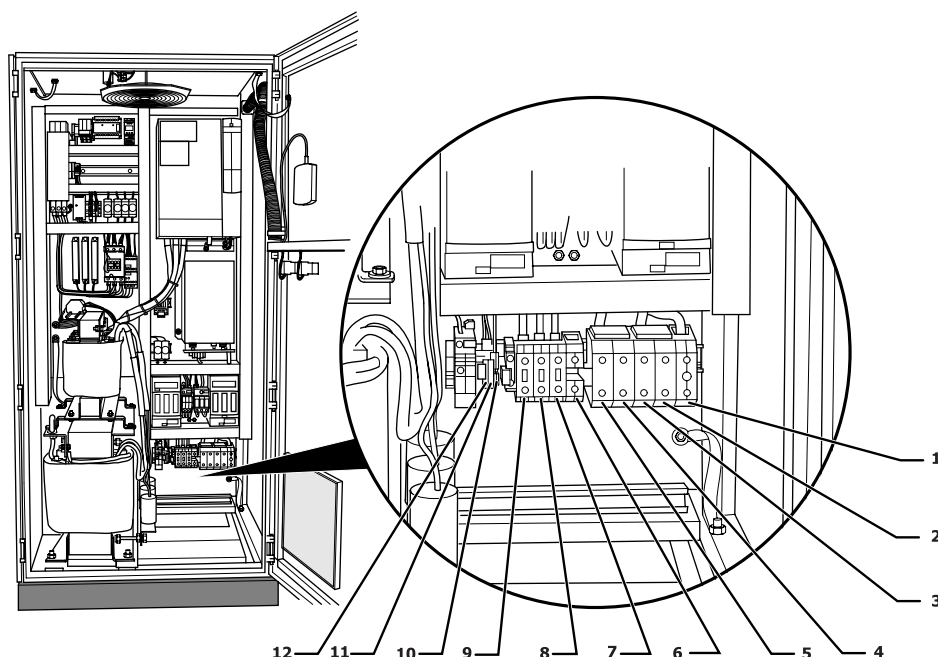



Figura 7-5: collegamenti RPS 450-060

1	Collegamento PE	7	Collegamento AC L3
2	Collegamento DC -	8	Collegamento AC L2
3	Collegamento DC -	9	Collegamento AC L1
4	Collegamento DC +	10	Collegamento PE
5	Collegamento DC +	11	Tensione ausiliaria L0
6	Collegamento PE	12	Tensione ausiliaria L10

Prima di collegare i pannelli fotovoltaici verificare che il loro valore di tensione indicato dal costruttore coincida con i valori reali. Durante la misurazione della tensione tenere presente che i pannelli fotovoltaici forniscono una tensione DC superiore a basse temperature e irraggiamento solare costante.

7.3.4.1 Collegamento DC

- Il generatore fotovoltaico è collegato agli appositi morsetti (DC-, DC+).
- Per il collegamento, utilizzare manicotti terminali.
- Verificare che la sezione dei conduttori sia sufficiente e che i conduttori abbiano una tensione massima applicabile sufficientemente elevata.
- Considerare le sezioni massime dei conduttori.
- Non superare le coppie di serraggio indicate.
- In conformità alla VDE 0100-712 si deve inserire un sezionatore di carico tra generatore fotovoltaico e inverter solare sul lato a tensione continua.

Collegamento DC		
Sezione max. conduttori	mm^2	95
Coppia di serraggio	Nm	15 … 20

7.3.4.2 Collegamento AC

- La rete di alimentazione viene collegata agli appositi morsetti (L1, L2, L3, PE).
- Collegare le linee della rete AC nella sequenza delle fasi corretta, in modo che in corrispondenza dei morsetti sia presente un campo rotante destrorso.
- Per il collegamento, utilizzare manicotti terminali.
- Verificare che la sezione dei conduttori sia sufficiente e che i conduttori abbiano una tensione massima applicabile sufficientemente elevata.
- Considerare le sezioni massime dei conduttori.
- Verificare che la sezione del conduttore di terra PEN e/o PE sia sufficiente.
- Non superare le coppie di serraggio indicate.

Collegamento AC		
Sezione max. conduttori	mm^2	50
Coppia di serraggio	Nm	6 … 8
Fusibile consigliato	A	100

7.3.5 RPS 450-120/170

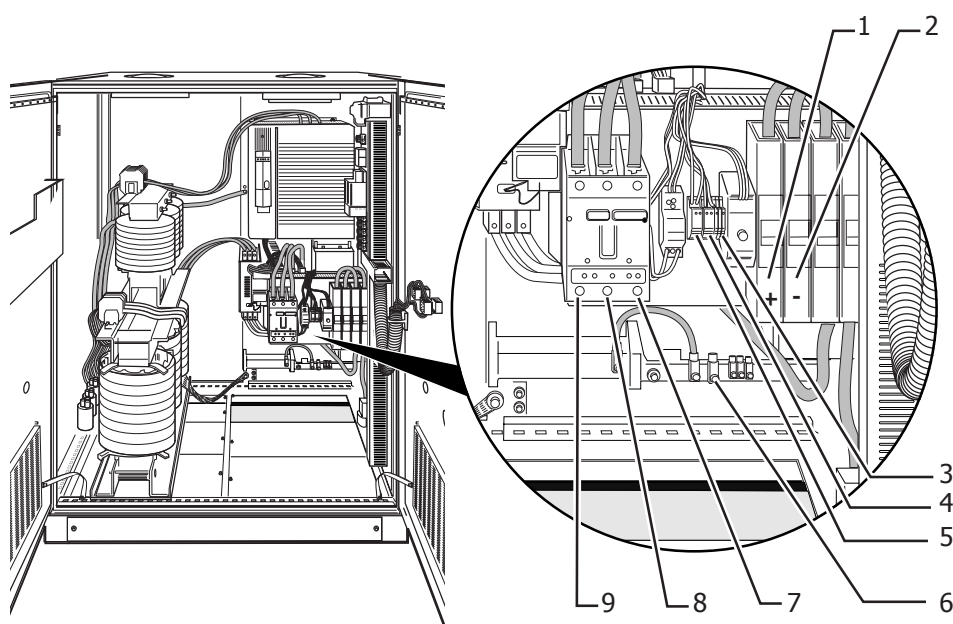



Figura 7-6: collegamenti RPS 450-120/170

1	Collegamento DC +	6	Collegamento PE
2	Collegamento DC -	7	Collegamento AC L3
3	Collegamento PE	8	Collegamento AC L2
4	Tensione ausiliaria L0	9	Collegamento AC L1
5	Tensione ausiliaria L10		

Prima di collegare i pannelli fotovoltaici verificare che il loro valore di tensione indicato dal costruttore coincida con i valori reali. Durante la misurazione della tensione tenere presente che i pannelli fotovoltaici forniscono una tensione DC superiore a basse temperature e irraggiamento solare costante.

7.3.5.1 Collegamento DC

1. Togliere le due protezioni a sinistra dall'interruttore principale DC.
2. Collegare il polo positivo e il polo negativo del campo fotovoltaico ai morsetti dell'interruttore principale DC. Dopo il collegamento di un polo, reinserire prima la relativa protezione poi collegare l'altro polo.

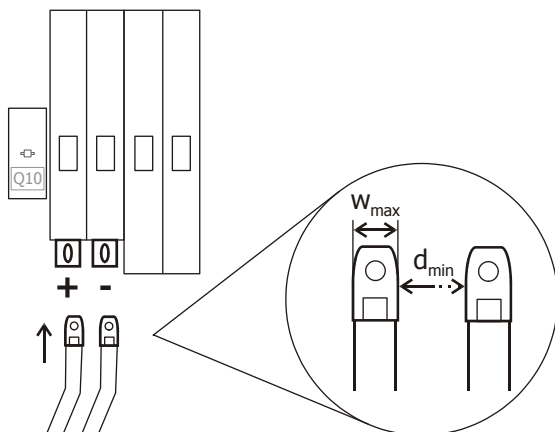



Figura 7-7: collegamento DC, taglia e distanza dei capocorda

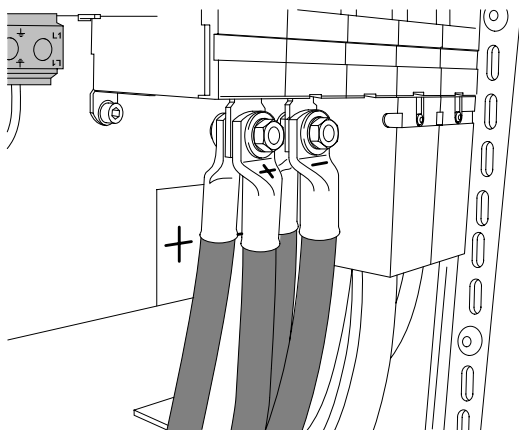



Figura 7-8: collegamento DC RPS 450-120/170 con due cavi per polo

3. È necessario riposizionare le protezioni dell'interruttore principale DC dopo l'installazione.
4. Tra i capocorda collegati sul polo positivo e sul polo negativo rispettare la distanza minima indicata d_{min}.
5. Non superare la larghezza massima indicata w_{max} dei capocorda.

- Per il collegamento, utilizzare capocorda.
- Verificare che la sezione dei conduttori sia sufficiente e che i conduttori abbiano una tensione massima applicabile sufficientemente elevata.
- Considerare le sezioni massime dei conduttori.
- Non superare le coppie di serraggio indicate.

Collegamento DC			
RPS 450		**-120**	**-170**
Fissaggio		Bulloni M8 x 25	Bulloni M10 x 30
Distanza minima capocorda d_{min}	mm	10	10
Larghezza max. del capocorda w_{max}	mm	26	34
Coppia di serraggio	Nm	15 … 22	30 … 44

7.3.5.2 Collegamento AC

- L'allacciamento di rete avviene direttamente sull'interruttore principale.
- Collegare le linee della rete AC nella sequenza delle fasi corretta, in modo che in corrispondenza dei morsetti dell'interruttore principale AC sia presente un campo rotante destrorso.
- Per il collegamento, utilizzare manicotti terminali.
- Verificare che la sezione dei conduttori sia sufficiente e che i conduttori abbiano una tensione massima applicabile sufficientemente elevata.
- Considerare le sezioni massime dei conduttori.
- Verificare che la sezione del conduttore di terra PEN e/o PE sia sufficiente.
- Non superare le coppie di serraggio indicate.

Collegamento AC			
RPS 450		**-120**	**-170**
Sezione max. conduttori	mm^2	95	120
Coppia di serraggio max.	Nm	14	14
Fusibile consigliato	A	200	250

7.3.6 Tensione ausiliaria

A seconda della versione dell'inverter solare, la tensione di alimentazione 230 V dell'inverter solare può essere generata internamente oppure è possibile collegare una fonte di tensione esterna.
Se è presente una tensione di alimentazione interna da 230 V, non collegare una tensione di alimentazione esterna.
La tensione di alimentazione esterna da 230 V deve essere collegata al morsetto dedicato. La tensione di alimentazione deve essere fornita da una fonte appropriata. Il gestore deve predisporre la protezione della tensione di alimentazione esterna da 230 V con un fusibile da 16 A.

Tensione di alimentazione interna
È installato un trasformatore per gli ausiliari. La tensione di alimentazione dell'inverter solare viene prelevata internamente dall'alimentazione di rete AC. Non deve essere collegata alcuna tensione di alimentazione ai morsetti per il collegamento della tensione ausiliaria.

Tensione di alimentazione esterna
Non è installato alcun trasformatore per gli ausiliari.

- Collegare una tensione di alimentazione esterna 230 V/50 Hz (P_{min} = 400 W) agli appositi morsetti (L10, L0, PE).

Collegamento		
Sezione max. conduttori	mm^2	2,5
Coppia di serraggio max.	Nm	0,6
Fusibile consigliato	A	16

Utilizzare manicotti terminali.
Proteggere la tensione di alimentazione esterna da 230 V con un fusibile da 16 A.
Alla tensione di alimentazione da 230 V sono collegati i seguenti componenti:

- Teleruttori
- Monitoraggio dell'isolamento
- Monitoraggio di rete
- Ventola armadio elettrico
- Opzioni, moduli di espansione

7.3.7 Comunicazione

Gli inverter solari possono essere collegati a un sistema bus. Il bus ha struttura lineare. Tramite un bus master possono essere indirizzati e contattati fino a 30 inverter di frequenza. In tal modo è possibile il collegamento di comunicazione ad un data logger RPSlog.
Inoltre, con un sistema bus, i dati degli inverter solari possono essere richiesti e impostati con l'ausilio di un PC o di un PLC durante il funzionamento.

- Per la linea bus RS485 utilizzare conduttori twistati e schermati.
- Utilizzare una treccia di schermatura (non un film di schermatura).
- Collegare la schermatura dei conduttori in piano a entrambe le estremità con PE.
- Il processo di trasmissione utilizzato è half duplex/2 conduttori.

7.3.8 Modulo RS485 CM-485T

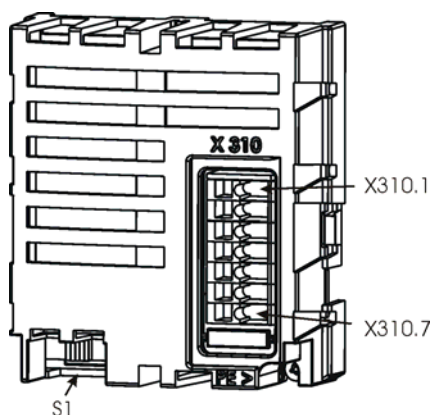



Figura 7-9: modulo RS485

Il modulo RS485 si trova sull'inverter AEC.
La seguente tabella riporta i dettagli per la configurazione del connettore.

Connettore bus X310 CM-485T (morsettiera 7 poli)		
Morsetto	**Nome**	**Funzione**
1	A	Resistente ai cortocircuiti e isolato, corrente max. 60 mA
2	A’	Ponticello dal pin 1 per loop cavo
3	B	Resistente ai cortocircuiti e isolato, corrente max. 60 mA
4	B’	Ponticello dal pin 3 per loop cavo
5	+5 V	Tensione di alimentazione adattatore di interfaccia +5 V
6	0 V	Massa / GND
7	PE	Schermatura

L'interfaccia RS485 è collegata tramite la morsettiera **X4.2**, che si trova nella parte inferiore dell'armadio elettrico. Collegare la schermatura dei conduttori tramite morsetti di schermatura all'apposita barra di schermatura. Per ulteriori dettagli consultare gli schemi elettrici all'interno dell'armadio elettrico.

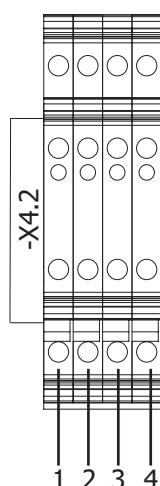



Figura 7-10: morsettiera di raccordo RS485

La seguente tabella riporta i dettagli per la configurazione della morsettiera X4.2.

Morsettiera X4.2		
Morsetto	**Nome**	**Funzione**
1	A	Resistente ai cortocircuiti e isolato, corrente max. 60 mA
2	A′	Ponticello dal pin 1 per loop cavo
3	B	Resistente ai cortocircuiti e isolato, corrente max. 60 mA
4	B′	Ponticello dal pin 3 per loop cavo

7.3.9 Terminazione bus/terminazione

La prima e l'ultima utenza fisica devono essere terminate, cioè essere dotate di resistenza di terminazione. CM-232 e CM-485 possono inoltre essere dotati di DIP switch S1, vedere Figura 7-9: modulo RS485. In questo caso si tratta di una terminazione passiva.

La terminazione bus è impostata di fabbrica su OFF (spento).

NOTA

- Effettuare una terminazione bus corretta! Altrimenti il collegamento di comunicazione tramite interfaccia RS485 non è possibile.
- La terminazione attiva è ammessa soltanto una volta per rete. La terminazione contemporanea tramite comando esterno e tramite DIP switch non è ammessa.
- Durante il cablaggio realizzare una linea di terra GND continua. In pratica, ciò migliora il comportamento contro i guasti.
- I morsetti per i segnali A e B sono disposti in parallelo. Ciò semplifica il cablaggio di più inverter.

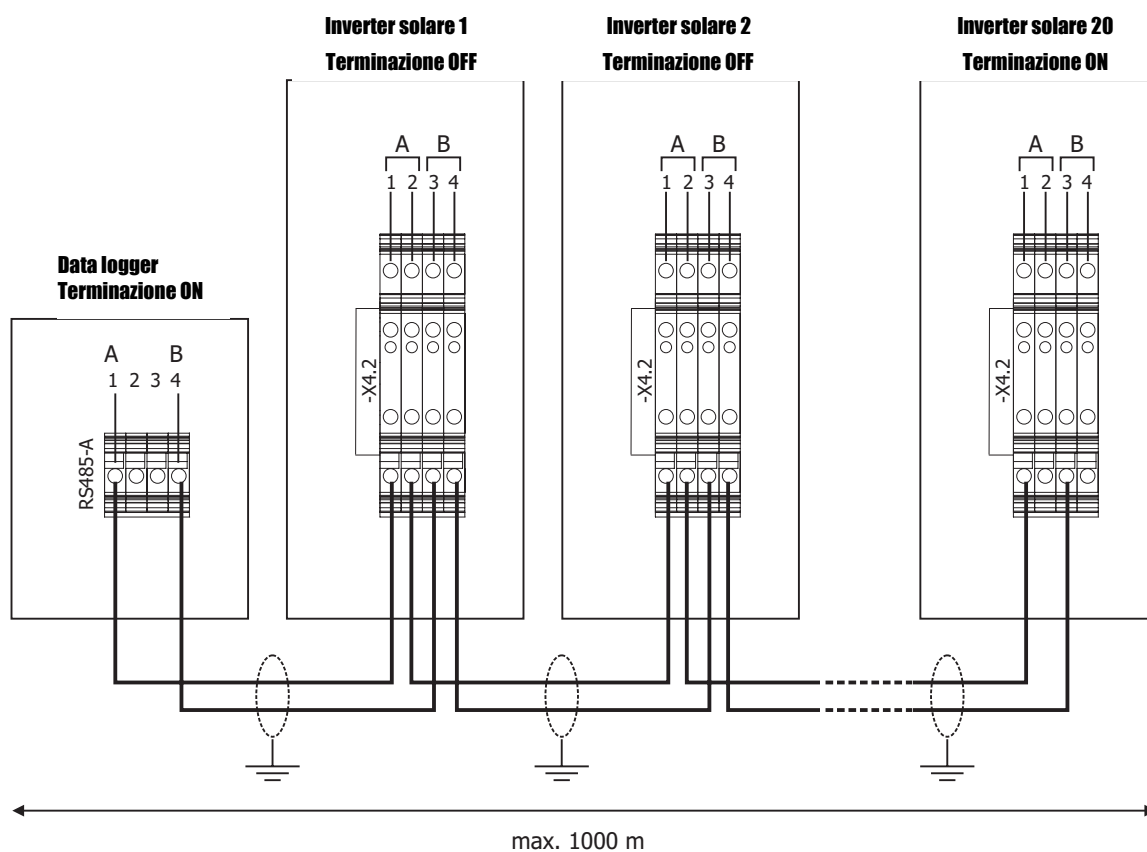



Figura 7-11: esempio di cablaggio di comunicazione

NOTA
• Un data logger RPS log è in grado di rilevare i dati di massimo venti inverter solari. Informazioni più dettagliate relative al data logger sono contenute nel manuale RPS log 1000.

8 Funzionamento

8.1 Norme di sicurezza speciali

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

- Alla disattivazione dell'impianto verificare se è collegata una fonte di potenza attiva. A seconda dello stato di funzionamento può essere presente tensione dal generatore fotovoltaico o dall'inverter solare.
- L'interruttore di comando non rappresenta un dispositivo di sezionamento. Scollegando l'inverter solare con l'interruttore di comando, l'inverter solare non viene scollegato dal campo fotovoltaico. A tale scopo è necessario aprire tutti gli interruttori principali e i dispositivi di sezionamento esterni.
- Alte tensioni DC (senza passaggio per lo zero) possono danneggiare i componenti e causare archi elettrici in caso di malfunzionamento, installazione errata o manipolazione impropria di connettori e fusibili.
- La corrente di cortocircuito del campo fotovoltaico dipende dall'irraggiamento ed è solo limitatamente più elevata della corrente massima di funzionamento. I cortocircuiti nell'impianto non portano in tutti i casi alla disattivazione per intervento dei fusibili.
- In caso di guasto, la rete IT senza messa a terra del campo fotovoltaico può involontariamente essere messa a terra. Il verificarsi di un ulteriore guasto può causare un cortocircuito.
- Per una semplice disattivazione dei campi fotovoltaici in caso di guasto, per esempio cortocircuito, installare dispositivi di disinserimento DC esterni aggiuntivi per ciascun ingresso nelle vicinanze dell'inverter solare.
- Prima di collegare i cavi, controllare la presenza di eventuali danni e sostituire i cavi danneggiati.
- Rispettare le targhette di avvertenza.

8.2 Elementi di comando

8.2.1 RPS 450-030/060

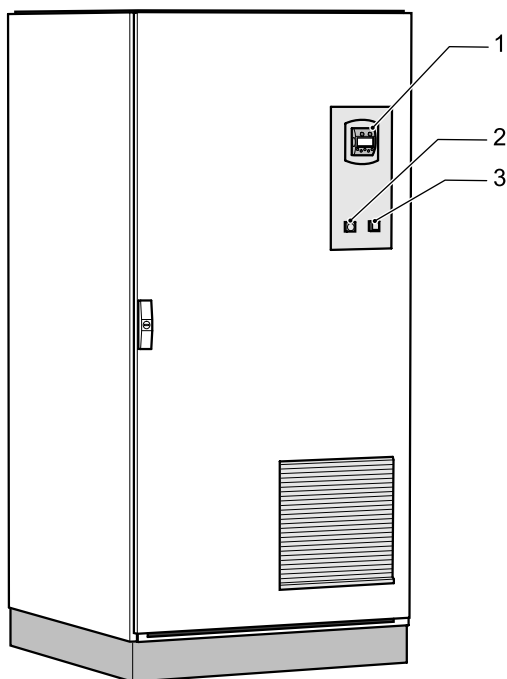



Figura 8-1: elementi di comando RPS 450-030/060

Elementi di comando RPS 450-030/060	
1	Unità di comando "KP500", dispositivo di parametrizzazione e visualizzazione per: - impostazione di parametri per il comportamento operativo - visualizzazione di valori di misura e valori operativi - diagnosi degli errori
2	Interruttore di comando "Start/Stop"
3	Pulsante luminoso "Reset"

8.2.2 RPS 450-120/170

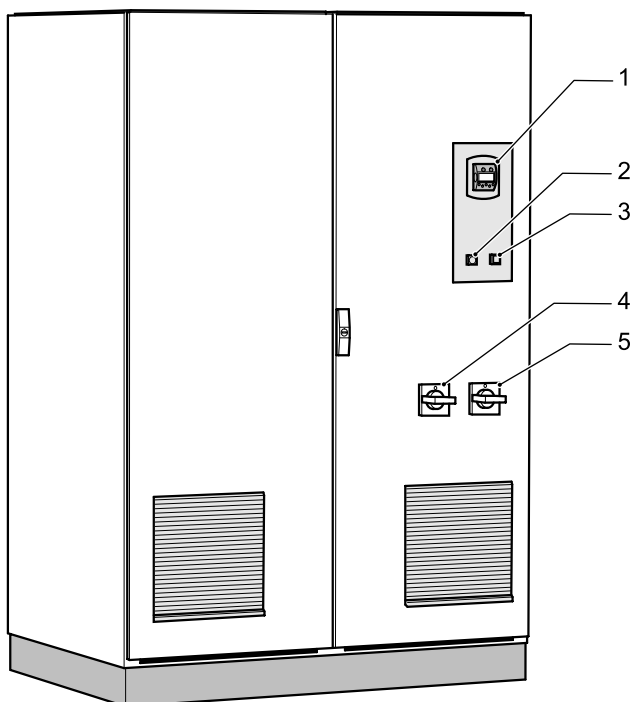



Figura 8-2: elementi di comando RPS 450-120/170

Elementi di comando RPS 450-120/170kWp	
1	Unità di comando "KP500", dispositivo di parametrizzazione e visualizzazione per: - impostazione di parametri per il comportamento operativo - visualizzazione di valori di misura e valori operativi - diagnosi degli errori
2	Interruttore di comando Start/Stop
3	Pulsante luminoso Reset
4	Interruttore principale DC per interrompere il collegamento alla rete
5	Interruttore principale DC per interrompere il collegamento con il campo fotovoltaico

8.3 Unità di comando "KP500"

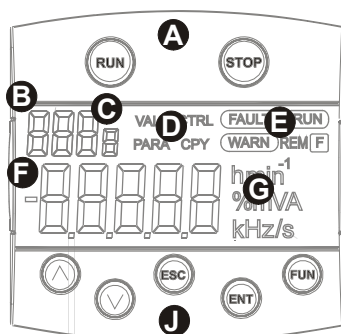



Figura 8-3: unità di comando

Tasti		
A	RUN	Nessuna funzione.
	STOP	Nessuna funzione.
J	▲ ▼	Consentono di navigare nella struttura dei menu e di selezionare i parametri. Consente di aumentare o ridurre i valori parametrici.
	ENT	Consente di richiamare parametri o di effettuare modifiche all'interno della struttura dei menu. Consente di confermare la funzione o il parametro selezionati.
	ESC	Consente di abbandonare i parametri o di tornare alla struttura dei menu. Consente di interrompere la funzione in corso o di ripristinare il valore del parametro.
	FUN	FUN , ▲ (premuti consecutivamente): consentono di visualizzare l'ultimo parametro (numero più alto), FUN , ▼ (premuti consecutivamente): consentono di visualizzare il primo parametro (numero più basso).

Display		
B	Display a 7 segmenti 3-digit per la visualizzazione del numero dei parametri.	
C	Display a 7 segmenti 1-digit per la visualizzazione p.e. del data set attivo.	
D	Visualizzazione del menu selezionato:	
	VAL	Consente di visualizzare i valori reali.
	PARA	Consente di selezionare i parametri e di impostare i valori parametrici.
	CTRL	Nessuna funzione.
	CPY	Consente di copiare i parametri tramite l'unità di comando: ALL Tutti i valori parametrici vengono copiati. Act Vengono copiati solo i valori parametrici attivi. FOr La memoria nell'unità di comando viene formattata o cancellata.
E	Avvisi di stato e di funzionamento:	
	WARN	Avvertenza prima di un comportamento operativo critico.
	FAULT	Disattivazione per errore con relativo messaggio.
	RUN	lampeggiante: segnale di pronto per l'uso. acceso: segnale di funzionamento e abilitazione dello stadio finale.
	REM	Comando a distanza attivo mediante collegamento dell'interfaccia.
	F	Commutazione delle funzioni mediante il tasto FUN.
F	Display a 7 segmenti 5-digit per il valore parametrico e il segno.	
G	Unità fisica del valore parametrico visualizzato.	

8.3.1 Struttura dei menu

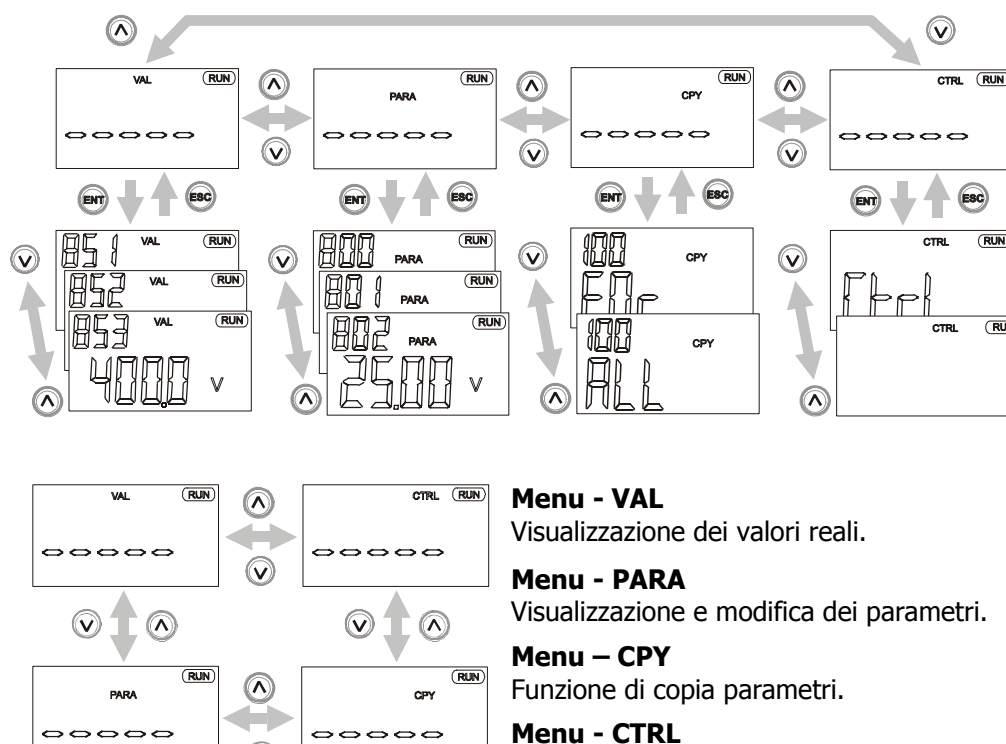



Figura 8-4: struttura dei menu dell'unità di comando

8.4 Prima messa in servizio dopo il collegamento

8.4.1 RPS 450-030/060

Prima della prima messa in servizio dopo il collegamento dell'inverter solare, controllare ed eseguire quanto segue:

- L'installazione elettrica è stata eseguita conformemente al capitolo "Allacciamenti elettrici" e agli schemi elettrici allegati.
- L'interruttore di comando sulla porta è in posizione "Stop".
- Tutti i fusibili e gli interruttori di protezione sono attivati.
- Sul collegamento di rete AC, i valori nominali della tensione di rete e della frequenza di rete sono rispettati. Vedere il capitolo "Dati tecnici". La sequenza delle fasi è corretta. Il campo di rotazione della rete è destrorso.
- I valori massimi della tensione di ingresso DC e della corrente di ingresso DC sono rispettati. Vedere il capitolo "Dati tecnici".
- I poli del campo fotovoltaico sono collegati ai poli corretti dell'interruttore principale DC. Il polo positivo e il polo negativo non sono invertiti.
- Tramite una verifica dell'isolamento è stato accertato che il campo fotovoltaico non ha cortocircuiti. Le misurazioni delle resistenze di isolamento tra polo positivo del generatore fotovoltaico e morsetto di terra PE così come tra polo negativo del generatore fotovoltaico e morsetto di terra PE devono dare un valore > 50 kΩ .
- Nel caso di apparecchi con monitoraggio dei guasti a terra, verificare che il dispositivo di sicurezza automatico ad alta potenza sia attivato.
- Il modulo solare è collegato al collegamento equipotenziale nel luogo di installazione o nell'area operativa.
- Tutti i cavi sono fissati ai collegamenti. Controllare che le viti per i collegamenti siano perfettamente in sede.
- Dopo il trasporto da un ambiente freddo in un'area operativa può formarsi condensa. Prima della messa in servizio l'inverter solare deve essere asciutto.

- In caso di tensione di alimentazione esterna, questa deve essere collegata.
- Sull'inverter solare non devono trovarsi oggetti come p.e. attrezzi.
- Chiudere le porte dell'inverter solare.
- Chiudere i dispositivi di sezionamento esterni.
- Se un data logger è utilizzato con più inverter solari, il nodo ID dell'interfaccia di comunicazione degli inverter deve essere impostato di conseguenza. Vedere al riguardo il capitolo 9.9 "Interfaccia di comunicazione per il monitoraggio del sistema".

8.4.2 RPS 450-120/170

Prima della prima messa in servizio dopo il collegamento dell'inverter solare, controllare ed eseguire quanto segue:

- l'installazione elettrica è stata eseguita conformemente al capitolo "Allacciamenti elettrici" e agli schemi elettrici allegati.
- L'interruttore principale AC e l'interruttore principale DC sulla porta sono disinseriti.
- L'interruttore di comando sulla porta è in posizione "Stop".
- Tutti i fusibili e gli interruttori di protezione sono attivati.
- Sul collegamento di rete AC, i valori nominali della tensione di rete e della frequenza di rete sono rispettati. Vedere il capitolo "Dati tecnici". La sequenza delle fasi è corretta. Il campo di rotazione della rete è destrorso.
- I valori massimi della tensione di ingresso DC e della corrente di ingresso DC sono rispettati. Vedere il capitolo "Dati tecnici".
- I poli del campo fotovoltaico sono collegati ai poli corretti dell'interruttore principale DC. Il polo positivo e il polo negativo non sono invertiti.
- Tramite una verifica dell'isolamento è stato accertato che il campo fotovoltaico non ha cortocircuiti. Le misurazioni delle resistenze di isolamento tra polo positivo del generatore fotovoltaico e morsetto di terra PE così come tra polo negativo del generatore fotovoltaico e morsetto di terra PE devono dare un valore > 50 kΩ .
- Nel caso di apparecchi con monitoraggio dei guasti a terra, verificare che il dispositivo di sicurezza automatico ad alta potenza sia attivato.
- Il modulo solare è collegato al collegamento equipotenziale nel luogo di installazione o nell'area operativa.
- Tutti i cavi sono fissati ai collegamenti. Controllare che le viti per i collegamenti siano perfettamente in sede.
- Dopo il trasporto da un ambiente freddo in un'area operativa può formarsi condensa. Prima della messa in servizio l'inverter solare deve essere asciutto.
- In caso di tensione di alimentazione esterna, questa deve essere collegata.
- Sull'inverter solare non devono trovarsi oggetti come p.e. attrezzi.
- Chiudere le porte dell'inverter solare.
- Chiudere i dispositivi di sezionamento esterni.
- Se un data logger è utilizzato con più inverter solari, il nodo ID dell'interfaccia di comunicazione degli inverter deve essere impostato di conseguenza. Vedere al riguardo il capitolo 9.9 "Interfaccia di comunicazione per il monitoraggio del sistema".

8.5 Messa in servizio

8.5.1 RPS 450-030/060

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- La tensione DC non deve superare la tensione di ingresso DC massima di 900 V. L'inverter solare può subire danni.
- Rispettare la sequenza di accensione dell'inverter solare.

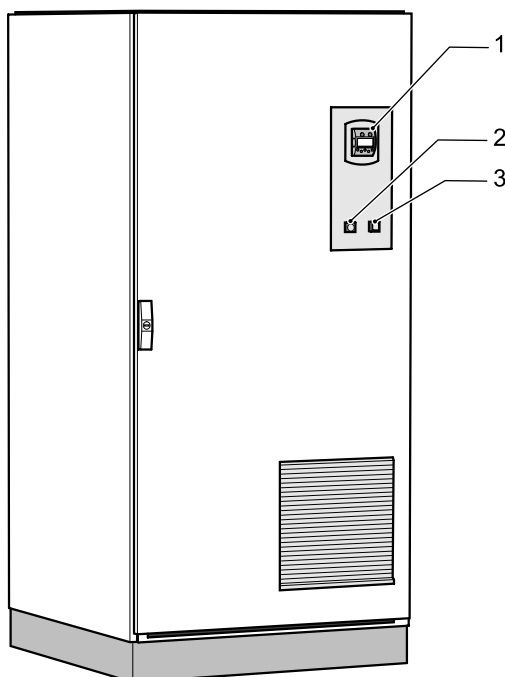



Figura 8-5: elementi di comando RPS 450-030/060

6. Impostare Accensione e Spegnimento in base ai dati tecnici del generatore fotovoltaico (vedere il capitolo 9.4 "Accensione" e 9.5 "Spegnimento").
7. Attivare l'inverter solare tramite l'interruttore di comando (2) (posizione "Start").

Se dopo l'accensione viene visualizzato un errore sull'unità di comando, eliminarlo seguendo le indicazioni fornite nel capitolo 11 "Diagnosi degli errori".

Se l'interruttore principale DC è inserito prima dell'interruttore principale AC, viene visualizzato l'errore F0405 "Interruzione di rete".
Tra l'attivazione dell'inverter solare e la segnalazione del regolare funzionamento può trascorrere fino a un minuto.

In caso di funzionamento regolare, la spia di segnalazione verde sulla porta si accende e l'unità di comando visualizza il parametro **213** *Potenza attiva* (nell'impostazione di fabbrica).

Per controllo è possibile visualizzare sull'unità di comando ulteriori valori reali. I parametri dei valori reali sono descritti nei capitoli "Valori reali dell'inverter solare", "Valori reali dell'inverter" e "Valori reali rete".

8.5.2 RPS 450-120/170

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- La tensione DC non deve superare la tensione di ingresso DC massima di 900 V. L'inverter solare può subire danni.
- Rispettare la sequenza di accensione dell'inverter solare.

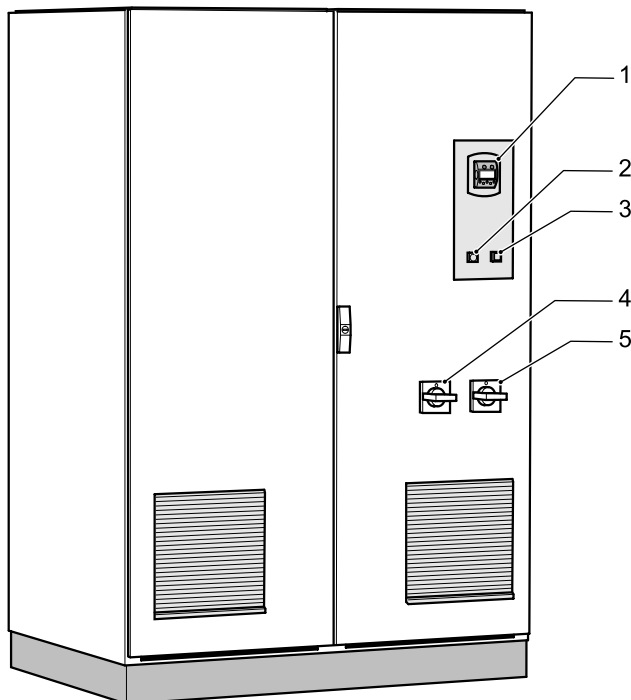



Figura 8-6: elementi di comando RPS 450-120/170

1. Attivare l'interruttore principale AC (4).
2. Attivare l'interruttore principale DC (5).
3. Impostare Accensione e Spegnimento in base ai dati tecnici del generatore fotovoltaico (vedere il capitolo 9.4 "Accensione" e 9.5 "Spegnimento").
4. Attivare l'inverter solare tramite l'interruttore di comando (2) (posizione "Start").

Se dopo l'accensione è visualizzato un errore sull'unità di comando, eliminarlo seguendo le indicazioni fornite nel capitolo "Diagnosi degli errori".

Se l'interruttore principale DC è inserito prima dell'interruttore principale AC, viene visualizzato l'errore F0405 "Interruzione di rete".
Tra l'attivazione dell'inverter solare e la segnalazione del regolare funzionamento può trascorrere fino a un minuto.

In caso di funzionamento regolare, la spia di segnalazione verde sulla porta si accende e l'unità di comando visualizza il parametro **213** *Potenza attiva* (nell'impostazione di fabbrica).

Per controllo è possibile visualizzare sull'unità di comando ulteriori valori reali. I parametri dei valori reali sono descritti nei capitoli "Valori reali dell'inverter solare", "Valori reali dell'inverter" e "Valori reali rete".

8.6 Messa fuori servizio

⚠ AVVERTENZA

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

Anche con i dispositivi di sezionamento disattivati nell'inverter solare sono presenti tensioni pericolose.

- Alla disattivazione dell'inverter solare verificare se è collegata una fonte di potenza attiva. A seconda dello stato di funzionamento può essere presente tensione dal generatore fotovoltaico o dall'inverter solare.
- L'interruttore di comando non rappresenta un dispositivo di sezionamento. Scollegando l'inverter solare con l'interruttore di comando, l'inverter solare non viene scollegato dal campo fotovoltaico. A tale scopo è necessario aprire tutti gli interruttori principali e i dispositivi di sezionamento esterni.

⚠ CAUTELA

Pericolo di ustioni a causa di superfici calde!

Componenti quali il dissipatore, il trasformatore, i fusibili e il filtro sinusoidale possono avere una temperatura elevata anche dopo qualche tempo dalla disattivazione dell'inverter solare.

- Non toccare direttamente le superfici dopo la disattivazione. Eventualmente indossare guanti di protezione.

8.6.1 RPS 450-030/060

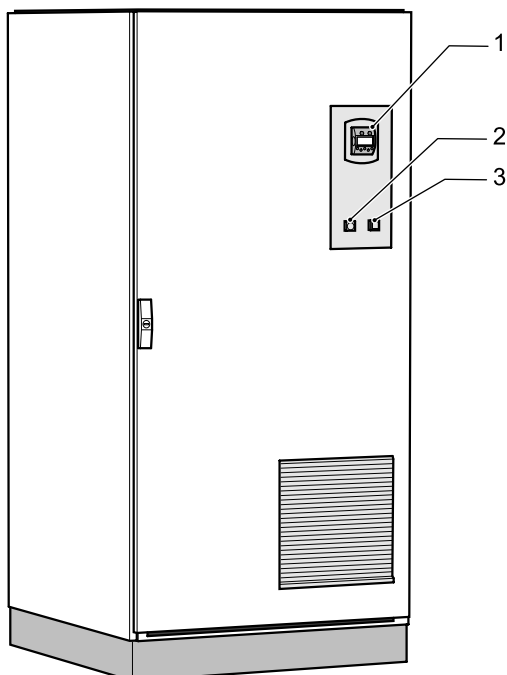



Figura 8-7: elementi di comando RPS 450-030/060

1. Spegnere l'inverter solare tramite l'interruttore di comando (2) (posizione "Stop").

8.6.2 RPS 450-120/170

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

Se fosse necessario disattivare l'inverter solare, prestare attenzione alle seguenti indicazioni:

- Non attivare mai l'interruttore principale sotto carico. Disinserire sempre prima l'interruttore di comando.
- Rispettare la sequenza di spegnimento dell'inverter solare.

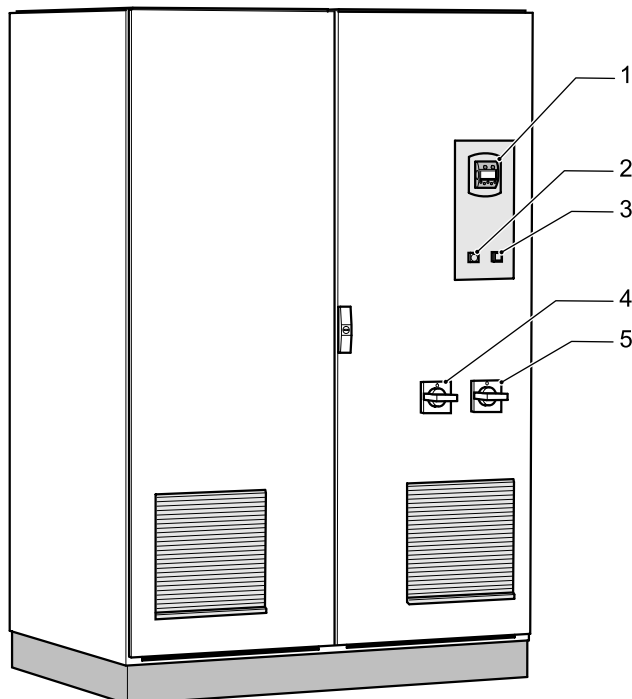



Figura 8-8: elementi di comando RPS 450-120/170

1. Spegnere l'inverter solare tramite l'interruttore di comando (2) (posizione "Stop").
2. Disattivare l'interruttore principale AC (4).
3. Disattivare l'interruttore principale DC (5).

È possibile aprire le porte solamente quando gli interruttori principali sono disattivati.

8.7 Arresto in caso di emergenza

8.7.1 RPS 450-030/060

1. Spegnere l'inverter tramite l'interruttore di comando (posizione "Stop").
2. Separare l'inverter solare dal generatore fotovoltaico e dalla rete.
3. Disattivare i dispositivi di sezionamento esterni. Proteggere contro il reinserimento.

8.7.2 RPS 450-120/170

1. Spegnere l'inverter tramite l'interruttore di comando (posizione "Stop").
2. Disattivare l'interruttore principale AC.
3. Disattivare l'interruttore principale DC.
4. Separare l'inverter solare dal generatore fotovoltaico e dalla rete.
5. Disattivare i dispositivi di sezionamento esterni. Proteggere contro il reinserimento.

8.8 Messa fuori servizio definitiva/smontaggio/smaltimento/riciclaggio

Nel caso di messa fuori servizio definitiva/smaltimento dell'inverter solare, provvedere ad uno smaltimento dei singoli componenti e dei mezzi ausiliari e di servizio nel pieno rispetto del-l'ambiente.

Assicurarsi che tutti i componenti in metallo e plastica siano riciclati.

9 Parametrizzazione

In alternativa all'unità di comando, il software per PC VPlus opzionale consente la parametrizzazione, il monitoraggio e la manutenzione dell'inverter solare.
I parametri sono suddivisi in 3 livelli di controllo.
Il parametro **28** *Livello controllo* determina il livello operativo attivo.

- Il livello di controllo 1 fornisce informazioni sull'inverter, i valori reali e l'elenco errori e contiene parametri che influiscono sul comportamento operativo.
- Il livello di controllo 2 contiene parametri aggiuntivi, valori reali e funzioni aggiuntive.
- Il livello di controllo 3 contiene informazioni aggiuntive relative agli errori, funzioni e valori reali e consente inoltre le modifiche base del comportamento operativo. L'impostazione di parametri di questo livello di controllo non è necessaria e verrà descritta solo parzialmente all'interno di questo manuale.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
28	Livello di controllo	1	3	1	1

9.1 Impostazione della lingua

Con il parametro **33** *Lingua* nel livello di controllo 1 è possibile impostare la lingua desiderata. I messaggi di errore e i parametri caricati nel caso di utilizzo di un software PC vengono visualizzati nella lingua selezionata.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Impostazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
33	Lingua	0 - Tedesco 1 - Inglese 2 - Italiano 3 - Spagnolo	1	1

9.2 Inserimento password

Per impedire l'accesso non autorizzato, il parametro **27** *Inserimento password* può essere impostato in modo che questa password venga richiesta nel momento di una modifica dei parametri. Soltanto con un'immissione corretta sarà possibile effettuare una modifica dei parametri.
Immettendo "0" nel parametro 27 si disattiva la protezione con password.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
27	Inserimento password	0	999	0	1

9.3 Parametri di visualizzazione

Nel menu **PARA** dell'unità di comando oltre a diversi parametri sono disponibili alcuni valori reali e stati.
I parametri disponibili possono essere visualizzati sull'unità di comando o tramite l'interfaccia utente del PC.
L'accesso in scrittura è possibile soltanto attraverso il parametro **29** *Nome utente*.

9.3.1 Dati inverter

È possibile visualizzare il numero di serie con il parametro **0** *Numero di serie*.

9.3.2 Moduli opzionali installati

Con il parametro **1** *Moduli opzionali* è possibile visualizzare quali moduli opzionali, p.e. modulo di espansione EM, modulo di comunicazione CM, sono installati nell'inverter.

9.3.3 Versione software

Con il parametro **12** *Versione software inverter* è possibile visualizzare il numero della versione software dell'inverter.

9.4 Accensione

Prima di essere collegato alla rete al sorgere del sole, l'inverter solare determina la potenza momentanea fornita dal campo fotovoltaico. A tale scopo l'inverter solare deve essere abilitato con l'interruttore di comando e non devono essere presenti errori.
La misurazione della potenza viene attivata quando la tensione di ingresso DC supera il valore **830** *V DC Start*. Il valore deve essere impostato in modo che l'inverter solare possa essere attivato anche ad elevate temperature dei moduli.
Il relè principale si attiva quando la potenza fornita dal campo fotovoltaico è maggiore della potenza dissipata al minimo dell'inverter solare. Sulla base dell'esperienza, in caso di debole irraggiamento solare la tensione DC non raggiunge valori elevati. Se la tensione di ingresso DC scende sotto un determinato valore limite, la determinazione della potenza è interrotta. Il processo di accensione ricomincia.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
830	V DC Start	450,0 V	750,0 V	500,0 V	1

9.5 Spegnimento

Quando di sera l'irraggiamento solare diminuisce, la potenza fornita dal campo fotovoltaico si riduce. Per impedire una sottrazione di potenza dalla rete trifase, il relè principale deve chiudersi se la potenza fornita dal campo fotovoltaico non è più sufficiente a coprire le perdite. A questo scopo, durante il funzionamento la potenza AC, la potenza DC e la tensione di ingresso DC sono monitorate.
Se la tensione di ingresso DC è inferiore al valore di confronto impostato con il parametro **837** *V DC Switch Off Limit*, viene impostato il funzionamento di alimentazione.
Il funzionamento di alimentazione viene inoltre interrotto quando la potenza scende al di sotto dei seguenti valori di confronto impostabili:

- **838** *P Switch Off Limit AC* per la potenza AC e
- **834** *P Switch Off Limit DC* per la potenza DC.

I limiti di arresto della potenza possono essere disattivati immettendo il valore 0,0.
È possibile determinare con maggiore precisione il punto di arresto ottimale tramite la potenza DC.
Negli inverter solari con misurazione della corrente DC la soglia arresto AC deve essere disattivata, **838** *P Switch Off Limit AC* = 0,0.
Per evitare un intervento del relè principale in condizioni di cali di potenza solo di breve durata, con il parametro **839** *Off Time* è possibile impostare un ritardo della disattivazione. Affinché l'inverter si arresti, la potenza deve scendere al di sotto di almeno uno dei limiti impostati tramite i parametri **837**, **838** od **834** per questo lasso di tempo. Il reinserimento può essere ritardato di un tempo impostabile con il parametro **840** *Turn On Delay Time*.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
834	P Switch Off Limit DC	0,00 kW	20,00 kW	Vedere sotto.	2
837	V DC Switch Off Limit	405,0 V	650,0 V	450,0 V	1
838	P Switch Off Limit AC	0,00 kW	20,00 kW	Vedere sotto.	2
839	Off Time	1 min	20 min	5 min	2
840	Turn On Delay Time	1 min	30 min	10 min	2

Impostazioni di fabbrica dei limiti di arresto				
RPS 450	**-030**	**-060**	**-120**	**-170**
834 P Switch Off Limit DC	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW
838 P Switch Off Limit AC	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW	1,00 kW

9.6 Stati operativi

Accensione

Standby

Abilitazione tramite S24

no

si

Inizializzazione

Udc > **830** *V DC Start*?

no

si

Stima della potenza
Udc < U_{Zkmin} – Distanza di arresto U DC

no

si

Relè principale ON

Attendere 6 s

Avvio alimentazione

Spegnimento

840 *Turn On Delay Time*

Relè principale OFF

Arresto alimentazione

Si è scesi al di sotto di almeno uno dei seguenti valori per un periodo superiore al **839** *Off Time*:
- **834** *P Switch Off Limit DC*
- **838** *P Switch Off Limit AC*
- **837** *V DC Switch Off Limit*

si

Al di sotto del **839** *Off Time*?

no

Inizio della misurazione temporale per **839** *Off Time*

si

Pdc < **834** *P Switch Off Limit DC*, oppure
Pac < **838** *P Switch Off Limit AC*, oppure
Udc < **837** *V DC Switch Off Limit*

no

Reset del campo di attivazione

MPP Tracking

Valori reali
Udc: **222** *Tensione DC*
U_{ZKmin}: Tensione DC min.

Valori reali
Pdc: **855** *DC Power*
Pac: **213** *Potenza attiva*

In caso di errore l'alimentazione viene arrestata e l'errore viene segnalato all'unità di comando.

9.7 Regolatore di tensione

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- Il regolatore di tensione deve essere impostato solamente da personale qualificato. Impostazioni errate possono causare danni.

Le curve caratteristiche, riportate qui di seguito, di un modulo fotovoltaico mostrano la corrente di uscita DC (corrente modulo) in relazione alla tensione DC (tensione modulo). Siccome la corrente dapprima rimane pressoché costante e diminuisce solo nel tratto finale della curva caratteristica, all'aumentare della tensione, si genera un punto di lavoro con potenza massima. Il punto di lavoro nel quale i moduli forniscono la potenza massima viene definito anche MPP (**M**aximum **P**ower **P**oint).
Un'impostazione appropriata della tensione DC consente di utilizzare i moduli fotovoltaici nell'MPP. La tensione DC viene impostata con l'inverter solare.
Se l'irraggiamento solare o la temperatura dei moduli fotovoltaici variano, si sposta anche la tensione DC alla quale la potenza ceduta è massima.

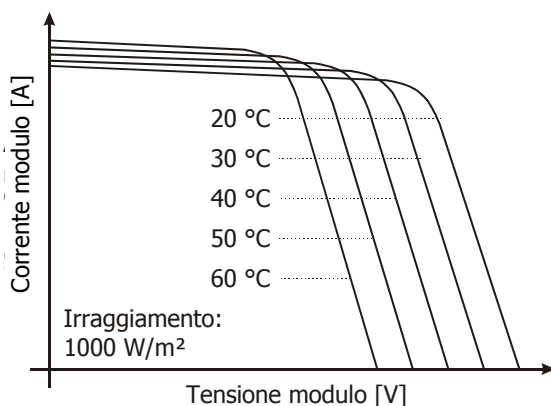



Figura 9-1: curva caratteristica corrente/tensione

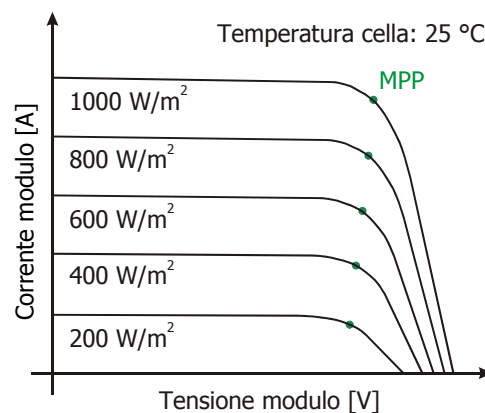



Figura 9-2: curva caratteristica corrente/tensione

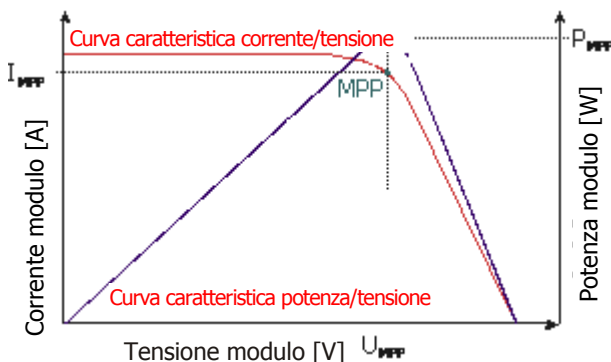



Figura 9-3: curva caratteristica potenza/tensione

L'inverter solare contiene un regolatore di tensione che imposta automaticamente la tensione DC in modo che i moduli funzionino nel punto di massima potenza.

9.8 Limitazione della potenza

I parametri **803** *Max. output current* e **812** *Max. Active Power* sono utilizzati per limitare la potenza. Si tiene conto del valore più basso. È immessa la corrente (lato inverter) o la potenza massima che può essere ceduta alla rete. Se, in caso di forte irraggiamento solare, la potenza di uscita e la corrente di uscita raggiungono il valore impostato, la regolazione MPP è disattivata. Il punto di lavoro viene modificato in modo che le grandezze impostate con i parametri **803** *Max. output current* o **812** *Max. Active Power* non siano superate. La regolazione MPP si riattiva quando le grandezze scendono al di sotto dei valori parametrizzati.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
803	Max.output current	In funzione del tipo			2
812	Max. Active power	In funzione del tipo			2

9.9 Interfaccia di comunicazione per il monitoraggio del sistema

Le interfacce CM-232 e CM-485 sono impostate di fabbrica come segue:

Parametri		Impostazione
N.	**Descrizione**	**Impostazione di fabbrica**
10	Baud Rate	5 - 57600 Baud
394	RS232/RS485 NodeID	1
395	Protocollo	0 - VABus

Se si desiderano impostazioni diverse, configurare i moduli di comunicazione tramite i corrispondenti parametri software.
Il baud rate deve essere uguale per tutte le utenze. Il Node ID deve essere diverso! Node ID identici portano ad un guasto della comunicazione!

9.9.1 Impostazione Baud rate

La velocità di trasmissione del CM-485 è impostata tramite il parametro **10** *Baud Rate*.
La velocità di trasmissione del CM-485 dipende da molteplici parametri specifici dell'applicazione. Inoltre, la lunghezza della linea limita la velocità di trasmissione a causa dei tempi di transito dei segnali. La lunghezza massima della linea può essere aumentata con moduli "repeater" aggiuntivi.

Baud rate		Funzione	Lunghezza linea max.
1 –	2400 Baud	Velocità di trasmissione 2400 Baud	2400 m
2 –	4800 Baud	Velocità di trasmissione 4800 Baud	2400 m
3 –	9600 Baud	Velocità di trasmissione 9600 Baud	1200 m
4 –	19200 Baud	Velocità di trasmissione 19200 Baud	1200 m
5 –	57600 Baud	Velocità di trasmissione 57600 Baud	600 m
6 –	115200 Baud	Velocità di trasmissione 115200 Baud	300 m

Tutte le utenze bus devono essere impostate con lo stesso baud rate.

La modifica del baud rate è attiva solo dopo un reset dell'inverter tramite software o dopo disattivazione/attivazione della rete.

Nel caso di reset tramite software, procedere come segue:

- Richiamare il parametro **34** *Programmazione* tramite l'unità di comando KP500.
- Impostare il valore parametrico "123".
- Confermare con ENT.

Dopo il reset, l'inverter si inizializza ed è pronto per il funzionamento dopo pochi secondi.

9.9.2 Impostazione indirizzo nodo

L'indirizzo nodo del CM-485 viene impostato tramite il parametro **394** *RS232/RS485 NodeID*. È possibile gestire fino a 30 inverter solari sul bus RS485. Questi ricevono indirizzi univoci nell'intervallo da 1 a 30.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**
394	RS232/RS485 NodeID	1	30	1

Per il funzionamento con utilizzo del modulo RS485 CM-485, ad ogni utenza è necessario assegnare un indirizzo.

Nell'assegnazione degli indirizzi bus, non si devono verificare doppie assegnazioni.

La modifica ad un indirizzo è applicata subito e non necessita del riavvio dell'inverter solare!

9.9.3 Protocollo

Il protocollo VABus è il protocollo standard di BONFIGLIOLI VECTRON. Definisce e descrive la comunicazione tramite le interfacce seriali RS232/RS485. Gli inverter sono impostati di fabbrica per protocollo VABus. Una comunicazione con il data logger RPSlog è possibile solamente tramite protocollo VABus. Se il rilevamento dati e il monitoraggio devono essere effettuati con un prodotto esterno, è possibile utilizzare anche altri tipi di protocollo. I tipi di protocollo sono descritti in dettaglio nel manuale del modulo di comunicazione.
È possibile leggere e impostare il tipo di protocollo tramite il parametro **395** *Protocollo*:

Protocollo	Funzione
0 - VABus	Protocollo standard BONFIGLIOLI VECTRON (impostazione di default)
1 - P-Bus	Protocollo bus specifico dell'applicazione
2 - Modbus-RTU	Fare riferimento al manuale del Modbus.
3 - Modbus-ASCII	

Le modifiche del parametro **395** *Protocollo* sono subito efficaci e non necessitano di un riavvio dell'inverter.

In caso di protocollo impostato in modo errato, la comunicazione tramite CM-232/CM-485 non è possibile.

In questo caso correggere il tipo di protocollo tramite l'unità di comando KP500.

9.10 Gestione dell'alimentazione

In base alla normativa sulle energie rinnovabili (EEG), i gestori di impianti fotovoltaici con una potenza superiore a 100 kilowatt sono tenuti a dotarli di dispositivi per ridurre in remoto la potenza alimentata in caso di sovraccarico della rete e per il controllo dell'alimentazione reale.
In riferimento alla cessione di potenza attiva, è necessario fare una distinzione tra limitazione della potenza tramite valore nominale esterno e limitazione della potenza tramite sovrafrequenza di rete.

9.10.1 Limitazione della potenza tramite valore nominale

Nella **1025** *Power reduction mode* è possibile stabilire una fonte esterna per la riduzione della potenza. La riduzione della potenza tramite **812** *Max. Active Power* viene mantenuta in tutte le modalità operative. Ciò vale anche per la riduzione indiretta della potenza tramite **803** *Max. Output current* e **805** *Max. corrente retroazione*.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Impostazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1025	Power reduction mode	0 – Disattivata 1 – Valore nominale tramite RS232/485 2 – Valore nominale tramite bus di sistema	1	3

Con 0 = "Disattivata" non avviene alcuna riduzione della potenza aggiuntiva.
Con 1 = "Valore nominale tramite RS232/485" avviene una riduzione della potenza aggiuntiva. Il valore nominale per la riduzione viene indicato in percentuale tramite **1020** *Power reduction reference value* e si riferisce alla **1096** *AC Nominal power***.** Il data logger RPSlog 1000 PM viene collegato direttamente al trasmettitore dell'ente di erogazione dell'energia e, con la lettura delle informazioni relative all'inverter solare, invia ciclicamente anche la riduzione della potenza relativa attuale dell'inverter. Per ulteriori informazioni consultare il manuale di istruzioni RPSlog1000 PM.
Con 2 = "Valore nominale tramite bus di sistema" avviene una riduzione della potenza aggiuntiva. Il valore nominale per la riduzione viene indicato in percentuale tramite **1027** *S. Power reduction systembus* e si riferisce alla **1096** *AC Nominal power*.
Tramite **1026** *Power reduction timeout* è possibile parametrizzare il tempo massimo che può trascorrere tra due accessi di scrittura al parametro **1020** *Power reduction reference value* prima che l'inverter solare riporti automaticamente il valore nominale interno al 100%.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1020	Power reduction reference value	0 %	100%	100 %	3
1026	Power reduction timeout	0 min	1000 min	0 min	3
1027	S. Power reduction systembus	Selezione		Valore nominale 66%	3

Se una riduzione della potenza avviene sulla base della gestione dell'alimentazione, si attiva l'avvertenza "Riduzione della potenza gestione dell'alimentazione".
Le seguenti condizioni determinano l'attivazione dell'avvertenza:

- la potenza nominale della gestione dell'alimentazione è inferiore alla **812** *Max. Active Power*

- l'inverter solare è in grado di erogare alla rete una potenza superiore rispetto alla potenza nominale della gestione dell'alimentazione .

9.10.2 Limitazione della potenza in caso di sovrafrequenza

I limiti di frequenza e il gradiente di potenza sono parametrizzabili poiché le direttive degli enti di erogazione dell'energia possono essere parzialmente diverse, soprattutto negli altri paesi europei e negli Stati Uniti.
La modalità operativa per la limitazione della potenza in caso di sovrafrequenza viene impostata tramite **1030** *Power reduction at upper frequency*.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Impostazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1030	Power reduction at upper frequency	0 – Disattivata 1 – Attivata	1	3

Nella modalità operativa 0 = "Disattivata" la limitazione della potenza in caso di sovrafrequenza viene completamente disattivata.
Nella modalità operativa 1 = "Attivata" la potenza è ridotta se la frequenza di rete attuale supera il parametro per **1034** *Frequency start power reduction*. La riduzione della potenza avviene con il **1036** *Gradient for power reduction* espresso in %/Hz. La potenza attuale è "congelata" come valore di taratura per la successiva riduzione della potenza. Se la frequenza di rete scende al di sotto del **1035** *Frequency stop power reduction*, la riduzione della potenza termina.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1034	Frequency start power reduction	35,00 Hz	70,00 Hz	50,20 Hz	3
1035	Frequency stop power reduction	35,00 Hz	70,00 Hz	50,05 Hz.	3
1036	Gradient for power reduction	5,00	50,00	20,00	3

9.10.3 Monitoraggio della frequenza di rete

La modalità operativa per il monitoraggio interno della sovrafrequenza e della sottofrequenza viene impostata tramite **1029** *Mode lower-/upper frequency monitor*. Nella modalità operativa 0 = "Disattivato" il monitoraggio della frequenza di rete viene completamente disattivato. Nella modalità operativa 1 = "Attivato" la frequenza di rete è monitorata in relazione a sovrafrequenza e sottofrequenza di rete (Parametri **1032** e **1033**).

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Impostazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1029	Mode lower-/upper frequency monitor	0 - Disattivato 1 - Attivato	1	3

Se la frequenza attuale di rete scende al di sotto della soglia di frequenza impostata per **1032** *Lower frequency limit*, l'inverter solare è separato dalla rete con conseguente messaggio di errore F0421 = Sottofrequenza di rete.
Se la frequenza attuale di rete supera la soglia di frequenza impostata per **1033** *Upper frequency limit* l'inverter solare è separato dalla rete con conseguente messaggio di errore F0420 = Sovrafrequenza di rete.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1031	Rated mains frequency	35,00 Hz	65,00 Hz	50,00 Hz	3
1032	Lower frequency limit	30,00 Hz	70,00 Hz	47,50 Hz.	3
1033	Upper frequency limit	30,00 Hz	70,00 Hz	51,50 Hz	3

9.11 Ventole dell'armadio elettrico

Le ventole dell'armadio elettrico sono comandate tramite un'uscita relè. Nell'impostazione di fabbrica l'uscita relè con il parametro **532** *Funzione uscita digitale 3* è collegata alla funzione "44 - Ventole armadio elettrico", ma può anche essere collegata ad altre funzioni diverse.
Se per la **532** *Funzione uscita digitale 3* viene selezionata la funzione "44 - Ventole armadio elettrico", le ventole sono comandate in funzione della temperatura del dissipatore e della temperatura interna dell'inverter.
La temperatura di attivazione delle ventole dell'armadio elettrico può essere impostata con i parametri **825** *Limite scattare Tc* e **826** *Limite scattare Ti*.
Il valore di temperatura al quale si attivano le ventole dell'armadio elettrico si calcola sottraendo il limite di attivazione impostato dal valore limite di temperatura.
Se viene raggiunta una delle due temperature di attivazione, si attiva la ventola dell'armadio elettrico; questo avviene anche quando l'altra temperatura di attivazione non viene raggiunta.
L'impostazione di fabbrica dei parametri contiene valori idonei, pertanto non è necessaria alcuna impostazione.

Parametri		Impostazione	
N.	**Descrizione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
532	Funzione uscita digitale 3	44 - Ventole armadio elettrico	2

Se per la *Modalità operativa uscita digitale 3* **532** viene selezionata la funzione "100 - Attivata", le ventole sono attivate in continuo indipendentemente dalla temperatura.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
825	Limite scattare Tc	-35	0	-15°C	2
826	Limite scattare Ti	-30	0	-15°C	2

Tc: **255** *Temperatura dissipatore*
Ti: **256** *Temperatura interna*

L'impostazione di questi parametri non ha influenza sulla velocità delle ventole dell'inverter.

9.12 Comportamento di guasto/avvertenza

9.12.1 Conferma automatica degli errori

Se si verifica un errore, questo viene confermato automaticamente dopo il tempo impostato con il parametro **836** *Delay time auto-acknowl*. In seguito, l'inverter solare si riattiva.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
836	Delay time auto-acknowl	1 min	20 min	5 min	2

Ogni giorno viene confermato automaticamente il numero di errori impostato con il parametro **835** *Allowed No. Of Auto-Acknowl* . Se per questo parametro è effettuata una modifica, nello stesso giorno è di nuovo disponibile il numero impostato di conferme degli errori, anche se uno o più errori erano già stati confermati automaticamente.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
835	Allowed No. Of Auto-Acknowl	0	20	15	2

9.12.2 Modalità operativa protezione da sovratensione

Tramite il parametro **828** *Op. Mode overvoltage protection* è possibile impostare il comportamento che deve essere attivato a seguito di guasto di uno scaricatore di sovratensione.
Se viene riconosciuto un guasto:

- viene segnalata l'avvertenza W8000 "Protezione da sovratensione" nell'impostazione "1 – Avvertenza" (impostazione di fabbrica),
- viene segnalato l'errore F0406 "Protezione da sovratensione" e l'inverter solare viene disattivato nell'impostazione "2 – Disattivazione per errore".

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Selezione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
828	Op. Mode overvoltage protection	0 – Disattivata 1 – Avvertenza 2 – Disattivazione per errore	1 – Avvertenza	2

Grazie alla segnalazione ottica sugli scaricatori di sovratensione è possibile stabilire quale componente è difettoso e deve essere sostituito.

9.12.3 Modalità operativa monitoraggio dell'isolamento

Tramite il parametro **829** *Op. Mode isolation monitoring* è possibile impostare la frequenza con cui controllare l'isolamento del generatore fotovoltaico. Nell'impostazione "1 – Giornaliero" il controllo dell'isolamento avviene una volta al mattino; non appena la resistenza di isolamento mostra un valore ammesso, non sono segnalati errori di isolamento durante il giorno in corso. Nell'impostazione "2 – Permanente" il controllo dell'isolamento avviene in continuo.
In queste impostazioni viene segnalato l'errore F0404 "Isolamento" se viene riconosciuto un corto a terra nel generatore fotovoltaico.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Selezione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
829	Op. Mode isolation monitoring	0 – Disattivato 1 – Giornaliero 2 – Permanente	2 – Permanente	2

NOTA

- In caso di monitoraggio dei guasti a terra, il monitoraggio avviene allo stesso modo.

9.13 Limiti di corrente intelligenti

I limiti di corrente da impostare evitano un carico non ammesso dell'inverter solare e impediscono una disattivazione per errore. La riserva di sovraccarico indicata dell'inverter può essere utilizzata in modo ottimale con l'ausilio dei limiti di corrente intelligenti, in particolare nelle applicazioni con un cambio dinamico del carico. Il criterio selezionabile attraverso il parametro **573** *Modo funzionamento* definisce la soglia per l'attivazione del limite di corrente intelligente. La corrente nominale parametrizzata dell'inverter viene indicata come valore limite dei limiti di corrente intelligenti.

Modo funzionamento 573	Funzione
0 - Disattivata	La funzione è disattivata.
1 - Ixt	Limitazione al sovraccarico dell'inverter (Ixt).
10 - Tc	Limitazione alla temperatura massima del dissipatore (T_C).
11 - Ixt + Tc	Modalità operativa 1 e 10 (Ixt + T_C).

Il valore di soglia selezionato con il parametro **573** *Modo funzionamento* viene monitorato dai limiti di corrente intelligenti. Nella modalità operativa "Monitoraggio temperatura dissipatore", al raggiungimento del valore limite viene eseguita la riduzione di potenza selezionata con il parametro **574** *Limite di potenza*. Il tempo complessivo della riduzione di potenza in seguito ad un aumento della temperatura del dissipatore comprende, oltre al tempo per il raffreddamento, anche il tempo definito con **575** *Tempo limitazione di potenza*.
Si dovrebbe selezionare un limite di potenza il più basso possibile per dare all'inverter tempo a sufficienza per il raffreddamento. La grandezza di riferimento è la potenza nominale dell'inverter.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**
574	Limite di potenza	40,00%	95,00%	80,00%
575	Tempo limitazione di potenza	5 min	300 min	15 min

Nelle modalità operative con riserva di sovraccarico (Ixt), al superamento del valore soglia avviene una riduzione della corrente di uscita. In tal caso si differenzia tra riserva di sovraccarico istantaneo e permanente. Sfruttando il sovraccarico istantaneo (1 s), la corrente di uscita viene ridotta al valore della corrente di sovraccarico permanente della frequenza di comando attuale. Sfruttando il sovraccarico permanente (60 s) si ha una riduzione alla corrente nominale a sua volta dipendente dalla frequenza di comando.
Se la corrente di uscita era già stata ridotta in conseguenza del sovraccarico permanente utilizzato, il sovraccarico istantaneo non è più disponibile neanche se non era ancora stato usato in precedenza. La riserva di sovraccarico definita (Ixt) dell'inverter è nuovamente disponibile dopo 10 minuti di perdurante riduzione di potenza.

9.14 Stato

Il funzionamento dell'inverter viene monitorato in continuo. Il parametro **1089** *Solar-Status* consente la diagnosi di funzionamento dell'inverter.

Nella tabella seguente sono elencati i valori per lo **1089** *Solar-Status*.

N.	1089	Stato
1	Init	L'inverter solare viene inizializzato
2	Wait for Init	L'inverter solare attende l'abilitazione per l'inizializzazione, p.e. tempo di attesa dopo disattivazione MPP min.
3	Attendere gestione di rete	L'inverter solare attende l'abilitazione dalla gestione di rete.
4	Pronto	Tensione DC OK ma nessuna abilitazione.
5	Pronto + avvertenza	Tensione DC OK ma nessuna abilitazione, viene emessa un'avvertenza.
6	Sottotensione	Tensione DC insufficiente.
8	Sincronizzazione rete	Magnetizzazione del trasformatore.
9	MPP Tracking	Ricerca del punto MPP ottimale.
10	MPP Tracking + avvertenza	Ricerca del punto MPP ottimale, viene emessa un'avvertenza.
11	MPP max.	Limitazione della potenza, il punto MPP non può essere raggiunto.
12	MPP min.	Punto MPP sotto la soglia di arresto.
13	MPP + FastSearch	Ricerca rapita MPP, p.e. in seguito a interruzione di rete
14	Guasto	Si è verificato un guasto
15	Guasto + avvertenza	Si è verificato un guasto, viene emessa un'avvertenza.
16	AutoQuit	Si è verificato un guasto che non è più presente e si è autoconfermato.

9.15 Valori reali dell'inverter solare

Valori reali dell'inverter solare		
N.	**Descrizione**	**Significato**
222	Tensione DC	Tensione attuale nel circuito DC
223	Modulazione	Tensione di uscita riferita alla tensione di ingresso, 100% = tensione di ingresso rete
244	Conteggio ore di lavoro	Ore di lavoro attuali nelle quali lo stadio finale di potenza è attivo
245	Conteggio ore di funzionamento	Ore di esercizio attuali nelle quali U_{dc} > 250 V
255	Temperatura dissipatore	Temperatura attuale del dissipatore dell'inverter
256	Temperatura interna	Temperatura interna attuale dell'inverter
259	Errore corrente	Codice errore
269	Warnings	Codice di avvertenza
1089	Solar-Status	Stato dell'inverter solare, vedere capitolo 9.14

9.16 Valori reali dell'inverter

Valori reali dell'inverter		
N.	**Descrizione**	**Significato**
211	Corrente r.m.s.	Corrente effettiva dell'inverter
212	Tensione di uscita	Tensione di uscita dell'inverter
855	DC Power	Potenza DC
860	DC Current	Corrente rilevata tramite l'ingresso analogi-co 1
861	Corrente attiva	Corrente attiva dell'inverter
862	Corrente reattiva	Corrente reattiva dell'inverter

I valori reali dell'inverter sono valori di misura sul lato primario del trasformatore (lato inverter)

9.17 Valori reali rete

Valori reali rete		
N.	**Descrizione**	**Significato**
213	Potenza attiva	Potenza attiva attuale
850	Frequenza	Frequenza di rete attuale
852	Corrente all'alimentazione	Corrente di rete
853	Power Supply Voltage	Tensione di rete
863	Current a	Corrente di rete in fase A
864	Current b	Corrente di rete in fase B
865	Current c	Corrente di rete in fase C
866	Power Supply Voltage a	Tensione di rete in fase A
867	Power Supply Voltage b	Tensione di rete in fase B
868	Power Supply Voltage c	Tensione di rete in fase C
869	Active Power a	Potenza attiva di rete in fase A
870	Active Power b	Potenza attiva di rete in fase B
871	Active Power c	Potenza attiva di rete in fase C
875	Apparent Power a	Potenza apparente di rete in fase A
876	Apparent Power b	Potenza apparente di rete in fase B
877	Apparent Power c	Potenza apparente di rete in fase C
879	Apparent Power	Potenza apparente di rete

Nella visualizzazione dei valori reali si considera il rapporto di trasformazione del trasformatore.
Sulla base delle tolleranze di errore è possibile che, soprattutto in caso di bassa potenza, i valori reali visualizzati non siano plausibili.

9.18 Memoria dei valori reali

La memoria dei valori reali consente il monitoraggio di valori massimi e medi rilevati in un determinato periodo di tempo.

Memoria dei valori reali		
N.	**Denominazione**	**Descrizione**
289	Valore di picco Tc	Il valore massimo di temperatura dissipatore dell'inverter raggiunto durante le ore di lavoro.
290	Valore medio Tc	Il valore medio calcolato della temperatura dissipatore dell'inverter. La misurazione della temperatura ai fini del calcolo del valore medio avviene ad intervalli di 5 minuti.
291	Valore di picco Ti	Il valore massimo di temperatura interna dell'inverter raggiunto durante le ore di lavoro.
292	Valore medio Ti	Il valore medio calcolato della temperatura interna dell'inverter. La misurazione della temperatura ai fini del calcolo del valore medio avviene ad intervalli di 5 minuti.
301	Energia, positiva	L'energia immessa in rete durante le ore di lavoro.
302	Energia, negativa	L'energia prelevata dalla rete durante le ore di lavoro.

È possibile leggere le ore di lavoro tramite il parametro **244** *Conteggio ore di lavoro*.

9.19 Parametri

Parametri dell'inverter solare					
N.	**Descrizione**	**Unità**	**Intervallo di regolazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Capitolo**
10	Baud Rate	-	Selezione	5 – 57600 Baud	9.9.1
27	Inserimento password	-	0 … 999	0	9.2
28	Livello controllo		1 … 3	1	9
33	Lingua	-	Selezione	1 - Inglese	9.1
394	RS232/RS485 NodeID	-	1 … 30	1	9.9.2
395	Protocollo	-	Selezione	0 - VABus	9.9.3
532	Funzione uscita digitale 3	-	Selezione	44 - Ventole armadio elettrico	9.11
573	Modo funzionamento	-	Selezione	11 – Ixt + Tc	9.13
574	Limite di potenza	-	40,00 … 95,00	80	9.13
575	Tempo limitazione di potenza	min	5 … 300	15	9.13
803	Max. Output current	A	In funzione del tipo	In funzione del tipo	9.8
812	Max. Active Power	kW	In funzione del tipo	In funzione del tipo	9.8
825	Limite scattare Tc	°C	-35 … 0	-15	9.11
826	Limite scattare Ti	°C	-35 … 0	-15	9.11
828	Op. Mode overvoltage protection	-	Selezione	1 - Avvertenza	9.12.2
829	Op. Mode isolation monitorino	-	Selezione	2 - Permanente	9.12.3
830	V DC Start	V	450,0 … 750,0	500	9.4
834	P Switch Off Limit DC	kW	0,00 … 20,00	In funzione del tipo	9.5
835	Allowed No. Of Auto-Acknowl.	-	0 … 20	15	9.12.1
836	Delay Time Auto-Acknowl.	min	1 … 20	5	9.12.1
837	V DC Switch Off Limit	V	405,0 … 650,0	450	9.5
838	P Switch Off Limit AC	kW	0,00 … 20,00	In funzione del tipo	9.5
839	Off Time	min	1 … 20	5	9.5
840	Turn On Delay Time	min	1 … 30	10	9.5
1020	Power reduction reference value	%	0 … 100	100	9.10.1
1025	Power reduction mode	-	Selezione	1 - Valore nominale tramite RS232/485	9.10.1
1026	Power reduction timeout	min	0 … 1000	0	9.10.1
1027	S. Power reduction systembus				9.10.1
1029	Mode lower-/upper frequency monitor		Selezione	1 - Attivata	9.10.3
1030	Power reduction at upper frequency	-	Selezione	1 - Attivata	9.10.2
1031	Rated mains frequency	Hz	35,00 … 65,00	50	9.10.3
1032	Lower frequency limit	Hz	30,00 … 70,00	47,5	9.10.3
1033	Upper frequency limit	Hz	35,00 … 70,00	51,5	9.10.3
1034	Frequency start power reduction	Hz	35,00 … 70,00	50,2	9.10.2
1035	Frequency stop power reduction	Hz	35,00 … 70,00	50,05	9.10.2
1036	Gradient for power reduction	-	5,00 … 50,00	20	9.10.2
1096	AC nominal Power	kW	In funzione del tipo	In funzione del tipo	9.10.1

10 Manutenzione ordinaria e straordinaria

10.1 Norme di sicurezza speciali

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

Nel caso di manutenzione ordinaria e straordinaria impropria e di mancata osservanza delle informazioni di sicurezza indicate possono verificarsi incidenti o danni materiali. Prestare attenzione a quanto segue:

- Alta tensione di rete e alta tensione DC dei moduli solari.
- Eseguire i lavori di manutenzione soltanto con tensione di alimentazione dell'inverter solare disinserita.
- L'inverter solare deve essere separato in modo sicuro dal generatore fotovoltaico e dalla rete.
- Disattivare i dispositivi di sezionamento esterni. Proteggere contro il reinserimento.
- Togliere tensione all'inverter solare. Per maggiori informazioni vedere il capitolo "Messa fuori servizio". Controllare l'assenza di tensione.
- Mettere a terra e cortocircuitare (non lato DC).
- Anche con interruttori principali AC e DC disattivati, sull'inverter solare possono essere presenti tensioni pericolose. Questo avviene se:
  - Nessun dispositivo di disinserimento esterno è installato e disinserito.
  - I condensatori del circuito intermedio sono ancora carichi. È possibile intervenire sull'inverter solare solo dopo un tempo di attesa di alcuni minuti per consentire ai condensatori del circuito intermedio di scaricarsi.
- Proteggere dal contatto i componenti sotto tensione nell'area di lavoro con un dispositivo di protezione.
- Per eseguire un test di funzionalità dei dispositivi elettrici, l'inverter solare deve essere collegato alla tensione. Durante questa operazione prestare la massima attenzione. Non toccare mai parti o estremità di cavi sotto tensione.

⚠ CAUTELA

Pericolo di ustioni a causa di superfici calde!

Componenti quali il dissipatore, il trasformatore, i fusibili e il filtro sinusoidale possono avere una temperatura elevata anche dopo qualche tempo dalla disattivazione dell'inverter solare.

- Non toccare direttamente le superfici dopo la disattivazione. Eventualmente indossare guanti di protezione.

⚠ CAUTELA

Pericolo di schiacciamento a causa della ventola in rotazione!

Nella parte superiore dell'inverter solare si trovano le ventole. Queste potrebbero entrare in funzione improvvisamente.

- Accertare sempre l'assenza di tensione.
- Per gli inverter solari RPS 450 -30/60 kWp l'alimentazione esterna di tensione di comando deve essere disattivata.

10.2 Intervalli di manutenzione/manutenzione preventiva

Eseguire i seguenti lavori di manutenzione secondo gli intervalli indicati. A seconda delle condizioni ambientali potrebbe essere necessario intervenire ad intervalli più brevi.

Manutenzione		
Mensile		
Parte interessata	**Tipo di manutenzione**	**Evento**
Filtro ingresso aria, elemento filtrante	Pulizia, ev. sostituzione	Gli elementi filtranti possono ostruirsi impedendo quindi il corretto raffreddamento a causa di polline, polvere e simili. Elementi filtranti ostruiti possono causare sovratemperature e quindi guasti. Le coperture degli elementi filtranti possono essere rimosse per effettuare la manutenzione esternamente dalla porta.
Protocollo errori	Controllo	Errori ricorrenti o persistenti possono essere indizio di possibili difetti dell'hardware. Per evitare guasti imprevisti, il componente interessato dovrebbe essere sostituito in tempi brevi.
Rendimento	Controllo	Invecchiamento e guasti frequenti determinano perdite di rendimento. Il rendimento previsto dovrebbe essere confrontato con quello effettivo.
Annuale		
Parte interessata	**Tipo di manutenzione**	**Evento**
Esterno	Controllo a vista	A causa di una manipolazione impropria, i componenti meccanici fissati all'esterno dell'inverter solare (manopole, contatti, griglie filtranti, ecc.) potrebbero subire danni.
Interno	Controllo a vista, ev. pulizia	Umidità, insetti, sporcizia o polvere potrebbero penetrare all'interno dell'inverter solare. Se ciò accade in misura eccessiva, è necessario eliminare la causa.
Cablaggio e connettori a morsetto	Controllo a vista, ev. sostituzione	L'isolamento del cablaggio, in particolare del cablaggio di potenza, può scolorire col tempo e a causa della temperatura, cambiare la propria struttura oppure essere danneggiato da elementi esterni. Sostituire i cavi danneggiati. I connettori a morsetto possono allentarsi con il tempo ed è quindi necessario controllare che siano fissi in sede.
Indicazioni di avvertenza, targhette	Controllo, ev. sostituzione	Le indicazioni di avvertenza e le targhette apposte potrebbero staccarsi con il tempo a causa degli agenti atmosferici. Sostituire le indicazioni di avvertenza e le targhette danneggiate o mancanti.
Ventole	Prova funzionale	Rumori insoliti durante il funzionamento possono preannunciare un guasto. Ventole difettose possono causare sovratemperature e quindi guasti. Controllo a vista e ispezione per verificare la presenza di rumori insoliti durante il funzionamento.
Monitoraggio dell'isolamento, della tensione, dei corti a massa e della frequenza	Prova funzionale	È possibile che contatti di segnale o l'elettronica dei dispositivi di monitoraggio non funzionino in base alle loro specifiche e che non vengano riconosciuti gli errori. Controllo della segnalazione. Controllare i contatti dell'inverter.
Generatore fotovoltaico	Controllo dell'isolamento	Per gli inverter solari RPS con monitoraggio dei corti a massa è necessario eseguire un controllo dell'isolamento per rilevare eventuali guasti a terra nel polo messo a terra e non messo a terra.
Protezione da sovratensione	Controllo a vista o lettura dei messaggi di avvertenza	Il segnalatore ottico deve essere controllato soprattutto dopo un temporale. Dopo un guasto, l'inverter solare rimane pronto per il funzionamento, tuttavia la protezione da sovratensione deve essere sostituita il più rapidamente possibile. Attenzione al corrispondente messaggio di avvertenza dell'inverter solare.
Interruttori, teleruttori	Controllo a vista/test funzionale	Gli interruttori vengono premuti solo raramente, tuttavia possono insorgere difetti. L'attivazione sotto carico genera scintille che posso-

Manutenzione	
	no scolorire l'alloggiamento delle apparecchiature di comando. Nel caso di forte cambiamento di colore, sostituire interruttori e telerutto-ri.

10.3 Controlli

Se per l'inverter solare sono previsti controlli regolari da parte di un ente di controllo, il gestore deve rispet-tare le relative scadenze.

11 Diagnosi degli errori

I seguenti messaggi di errore sono visualizzati nell'unità di comando in seguito ad un guasto con codice e testo. Premendo il tasto Start/Enter la visualizzazione del guasto viene terminata.

11.1 Elenco errori

Gli ultimi 16 messaggi di errore sono memorizzati in ordine cronologico e la **362** *Num errori* mostra il numero degli errori che si sono verificati dopo la messa in servizio dell'inverter. Nel menu VAL dell'unità di comando è visualizzato il codice errore FXXXX. Il significato del codice errore è descritto nel capitolo successivo "Messaggi d'errore". Il messaggio di errore può essere confermato premendo il tasto luminoso "Reset".

Elenco errori		
N.	**Descrizione**	**Funzione**
310	Ultimo errore	hhhhh:mm; messaggio di errore FXXXX.
311	Penultimo errore	hhhhh:mm; messaggio di errore FXXXX.
da 312 a 325		Da errore 3 a errore 16.
362	Num errori	Numero degli errori che si sono verificati dopo la messa in servizio dell'inverter.

Il comportamento di guasto e di avvertenza dell'inverter può essere impostato in molti modi. La conferma automatica degli errori consente di confermare gli errori senza l'intervento di un comando superiore o dell'utente. La **363** *No. Tentativi di auto-reset* visualizza il numero complessivo di conferme automatiche degli errori.

Elenco errori		
N.	**Descrizione**	**Funzione**
363	No. Tentativi di auto-reset	Numero complessivo di conferme automatiche degli errori con sincronizzazione.

11.2 Messaggi di errore

Il codice di errore memorizzato dopo un guasto è costituito dal gruppo errore FXX e dal codice di riconoscimento XX.

Errore attuale (P259)	Descrizione
0000 Nessun errore	Non è presente alcun errore.
F0100 IxT	Sovraccarico superiore a 60 s.
F0102 Ixt permanente	Sovraccarico dell'inverter (60 s).
F0103 Ixt istantaneo	Sovraccarico istantaneo (1 s).
F0200 Sovratemperatura dissipatore	Temperatura del dissipatore dell'inverter eccessiva, controllare raffreddamento e ventole. Gli errori di sovratemperatura possono essere confermati solo se la temperatura scende di 5°C.
F0201 Sonda dissipatore	Sonda termica dell'inverter guasta oppure temperatura ambiente troppo bassa.
F0300 Temperatura interna	Temperatura interna dell'inverter eccessiva, controllare raffreddamento e ventole. Gli errori di sovratemperatura possono essere confermati solo se la temperatura scende di 5°C.
F0301 Sottotemperatura	Temperatura interna dell'inverter troppo bassa, controllare la temperatura ambiente.
F0403 Sovratemperatura trasformatore	Temperatura del trasformatore o del filtro sinusoidale troppo elevata.

Errore corrente (P259)	Descrizione
F0404 Isolamento	Corto a terra nel generatore fotovoltaico, controllare il cablaggio DC.
F0405 Monitoraggio di rete	Controllare le grandezze di rete esterne all'intervallo nominale e il collegamento di rete relativamente a differenze di tensione e frequenza. Controllare i fusibili. Controllare l'impostazione della corrente nominale dell'interruttore principale.
F0406 Monitoraggio sovratensione	È stato riconosciuto uno scaricatore di sovratensione difettoso.
F0407 Monitoraggio relè principale	Il relè principale non si attiva anche se la potenza fotovoltaica è sufficiente ad alimentare la rete. Controllare relè principale, contatto di segnale e circuito di comando del relè principale. Il salvamotore nel circuito di precarica del trasformatore è intervenuto.
F0409 Premagnetizzazione trasformatore	Nessuna risposta della precarica del trasformatore. Controllare il circuito di comando. Relè di precarica o contatto di segnale difettosi.
F0412 Dispositivo di monitoraggio rete	Ingressi digitali S5IND e EM-S3IND non uguali a livello logico. Controllare i dispositivi di monitoraggio di rete e le loro impostazioni.
F0420 Sovrafrequenza di rete	La frequenza di rete supera il limite impostato nel P1033.
F0421 Sottofrequenza di rete	La frequenza di rete scende al di sotto del limite impostato nel parametro P1032.
F0500 Sovracorrente	Sovracorrente. Inverter solare sovraccarico, controllare filtro, trasformatore e collegamento di rete.
F0501 Monitoraggio Uce	Cortocircuito o guasto a terra in uscita. Controllare il cablaggio.
F0502 Limit. corrente di fase dinamica	Valore limite della corrente di fase superato.
F0505 Sovracorrente corto a terra	La somma delle correnti non è corretta. Controllare il cablaggio.
F0506 Sovracorrente	Sovracorrente, intervento rapido attraverso l'hardware.
F0507 Sovracorrente	Sovracorrente, intervento lento attraverso il software.
F0700 Sovratensione	Tensione circuito intermedio troppo alta. Controllare la configurazione del generatore.
F0702 Interruzione di rete	Interruzione di rete riconosciuta. Errore di rete riconosciuto. Protezione veloce.
F0800 Tensione elettronica 15 V troppo bassa	Tensione elettronica troppo bassa. Controllare i morsetti ausiliari.
F0801 Tensione elettronica 24 V troppo bassa	Tensione elettronica troppo bassa. Controllare i morsetti ausiliari.
F0804 Tensione elettronica 24 V troppo alta	Tensione elettronica troppo alta. Controllare i morsetti ausiliari.
F0900 Contattore di precarica	Il contattore di precarica nell'unità di rete AEC non si attiva.
F0A11 Errore di lettura EEPROM	L'unità di comando non può visualizzare correttamente i dati dell'inverter solare. Sostituire il supporto dell'unità di comando.
F1201 Diagnosi errori STO	Almeno uno dei percorsi di abilitazione è difettoso. Controllare cablaggio e compatibilità elettromagnetica.
F1205 Monitoraggio STO 5s	I due percorsi di abilitazione non sono stati attivati contemporaneamente. Controllare l'interruttore di abilitazione.
F1300 Guasto a terra	Guasto a terra in uscita inverter.

11.3 Messaggi di avvertenza

L'avvertenza attuale viene visualizzata tramite un messaggio nello stato di avvertenza e può essere utilizzata per la comunicazione anticipata di uno stato operativo critico. Le avvertenze sono visualizzate nel campo di visualizzazione WARN dell'unità di comando. Le avvertenze presenti possono essere visualizzate tramite il parametro valore reale **269** *Warnings*.

Parametro	Testo del messaggio di avvertenza	Significato
0x0001	"Avvertenza Ixt"	Il limite di avvertenza per il sovraccarico disponibile è stato raggiunto.
0x0002	"Avvertenza Ixt istantaneo"	
0x0004	"Avvertenza Ixt permanente"	
0x0008	"Avvertenza temperatura dissipatore Tc"	È stato raggiunto il valore di temperatura del dissipatore dell'inverter al quale si genera un messaggio di avvertenza. Controllare la temperatura ambiente.
0x0010	"Avvertenza temperatura interna Ti"	È stato raggiunto il valore di temperatura interna dell'inverter al quale si genera un messaggio di avvertenza. Controllare la temperatura ambiente.
0x0020	"Avvertenza limite I"	La corrente di uscita dell'inverter solare viene limitata.
0x0040	"Avvertenza Init"	L'inverter solare è abilitato e si trova in stato di avvio. Il messaggio di avvertenza viene visualizzato non appena l'inverter solare è abilitato tramite l'interruttore di comando, ma non si trova ancora in funzionamento di alimentazione.
0x8000	"Avvertenza 0x8000"	È stato riconosciuto uno scaricatore di sovratensione difettoso. Il comportamento impostato nel parametro **828** *Op. Mode overvoltage protection* è stato attivato. Sullo scaricatore di sovratensione viene visualizzato un guasto tramite segnalazione ottica. Sostituire lo scaricatore di sovratensione difettoso.

12 Monitoraggio impianto

Nella versione standard, nella porta è installata un'unità di comando. Questa consente la parametrizzazione e la visualizzazione di valori reali e di messaggi di errore. Tramite componenti opzionali è possibile monitorare l'impianto tramite diverse interfacce e reti di dati.

12.1 Monitoraggio dell'impianto con data logger

Un data logger opzionale consente la memorizzazione e la trasmissione dei dati.
Il monitoraggio può avvenire in prossimità dell'impianto o tramite manutenzione remota.

Trasmissione dati
Il data logger può trasmettere ciclicamente i suoi dati sul rendimento ad un server FTP.

- Come dati di home page per fornire i valori attuali ad un sito web esistente.
- Come file CSV che possono essere aperti ed elaborati p.e. con MS Excel.

Per la trasmissione dati il data logger necessita di un collegamento a Internet.

Contatore energia
Opzione data logger RPS Log 1000
Allarme
Collegamento S0
Sensor box (Irraggiamento e temperature modulo)
RS485
RS485
USB
LAN
RS232
°C
km/h
RS485
Collegamento di max. 20 inverter
Temperatura esterna
Velocità del vento
RS232
VPlus
Vicino all'impianto
Linea telefonica
Modem analogico
Internet
Rete radio mobile
Modem GPRS
Linea telefonica
Router - DSL

Figura 12-1: monitoraggio impianto con data logger

Informazioni più dettagliate relative al data logger sono contenute nel Manuale RPSlog1000.

Indice